

ESCOLA SUPERIOR D' AGRICULTURA DE BARCELONA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA (UPC)
INGENIERIA TÉCNICA AGRÍCOLA
ESPECIALIDAD EN INDUSTRIAS AGROALIMENTÁRIAS



ACTITUDES Y PREFERENCIAS DEL CONSUMIDOR HACIA LOS HUEVOS CON OMEGA 3

Noviembre 2012

Alumna: Ana Pérez Canguero
Tutor: Zein Kallas

ANÁLISIS DEL MERCADO: HUEVOS CON OMEGA 3

Resumen

Vivimos en una sociedad en continuo cambio industrial, tecnológico, social, mental,... cada vez se avanza a una velocidad más rápida, cada vez somos más exigentes y cada vez somos más inconformistas...

Por ello, el mercado busca poder satisfacer las necesidades del consumidor y poder ser mejor que la competencia. Para ello investiga al consumidor, quiere conocer sus preferencias, sus necesidades, el tipo de consumo, la frecuencia de consumo, etc. Y así cubrir los parámetros necesarios para ser “el elegido”.

Es aquí donde la industria alimentaria, la vieja y siempre perenne industria, quiere seguir investigando e innovando para cubrir las necesidades del consumidor.

En la actualidad en que vivimos, la salud es una de las principales preocupaciones de la sociedad y es ahí donde interviene la dieta saludable, aún así, no queremos dejar a un lado el placer de una dieta variada.

En éste trabajo, presento la aceptación y la adaptación en el mercado de una innovación alimentaria, un alimento funcional que mejora la parte poco saludable de los huevos y la combina con la parte saludable, para conseguir un producto adecuado para todos los públicos.

El estudio, se ha realizado encuestando a 150 personas de Barcelona, preguntando por sus actitudes y preferencias a la hora de comprar huevos con el objetivo de conocer la aceptación de éste producto entre los consumidores. Como se podrá ver, el sector del huevo y de los ovoproductos, es un sector arraigado pero con una tendencia negativa, en los resultados más significativos se podrá ver que no todos los encuestados están dispuestos a consumir huevos omega 3, hay sectores más reacios a éste tipo de huevos y otros más disponibles al consumo, se podrá ver que el precio es un factor muy importante y limita el consumo de huevos y finalmente se concluirá que los huevos con omega 3 se pueden hacer un hueco en el mercado.

Índice General

I.	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	8
II.	EL HUEVO Y EL ÁCIDO GRASO OMEGA 3	9
II.1.	EL HUEVO	9
II.1.1.	Definición.....	9
II.1.2.	Formación del huevo.....	10
II.1.3.	Estructura y composición.....	12
II.1.4.	Composición nutricional.....	14
II.1.5.	Criterios para medir la calidad del huevo.....	16
II.1.6.	Propiedades fisicoquímicas del huevo.....	18
II.1.7.	Clasificación	19
II.1.8.	Trazabilidad y envasado	20
II.1.9.	Productos derivados, ovoproductos.....	23
II.1.10.	El huevo y la salud. Recomendaciones.....	27
II.1.11.	Preocupaciones que rodean al consumo de huevos.....	28
II.1.12.	Hechos curiosos	29
II.2.	EL ÁCIDO GRASO OMEGA-3.....	30
II.2.1.	Definición.....	30
II.2.2.	Síntesis de los ácidos grasos esenciales	33
II.2.3.	Fuentes de omega 3.....	35
II.2.3.	El omega-3 y la salud.....	36
II.2.4.	Alimentación y omega 3.....	37
II.3.	HUEVOS CON OMEGA-3	40
II.3.1.	Definición. Alimento funcional.....	40
II.3.2.	Estudios realizados.....	41
II.3.3.	Opiniones	42
II.3.4.	¿Por qué consumir huevos con omega 3?.....	44
II.3.5.	Mercado de huevos con omega 3.....	45
III.	ANÁLISIS DEL SECTOR.....	47
III.1.	TENDENCIA GENERAL.....	48
III.2.	ANÁLISIS DEL CONSUMO EN ESPAÑA.....	51
III.3.	ANÁLISIS DEL CONSUMO EN CATALUÑA.....	56
III.4.	ANÁLISIS EXPORTACIONES- IMPORTACIONES	61
III.5.	NORMATIVA SECTOR HUEVOS Y OVOPRODUCTOS.....	65
IV.	TRABAJO DE CAMPO	67
IV.1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL TRABAJO DE CAMPO.....	67
IV.2.	COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR.	68
IV.3.	MATRIZ DAFO: DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	70
IV.4.	METODOLOGIA	71
V.	RESULTADOS.....	73
V.1.	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	73
V.2.	HÁBITOS DE CONSUMO DE HUEVOS	75
V.3.	ACTITUD DEL CONSUMIDOR HACIA LOS HUEVOS CON OMEGA 3	87
V.4.	CASA DE LA CALIDAD	96

V.5. VALORACIÓN DEL CUESTIONARIO POR PARTE DEL ENCUESTADO.....	98
VI. CONCLUSIONES	100
VII. BIBLIOGRAFIA.....	102
VIII. ANEJOS	105
ENCUESTA	105

Índice de Gráficos

Gráfica III.1: Tendencia de consumo (unidades/cápita). <i>Fuente: www.faostat.org</i>	50
Gráfica III.2: Consumo de huevos en España. (Unidad y gasto/cápita). <i>Fuente:</i> <i>www.faostat.org</i>	52
Gráfico III.3: Consumo de huevos de diferentes clases (unidades de huevos de gallina, de gallina ecológicos y de otras aves). <i>Fuente: www.faostat.org</i>	53
Gráfico III.4: Evolución de la producción de huevos de gallina en España. (Unidades: millones de docenas). <i>Fuente: www.magrama.gob.es</i>	55
Gráfico III.5: Evolución del número gallinas ponedoras en España. (Unidades: miles de aves). <i>Fuente: www.magrama.gob.es</i>	55
Gráfico III.6: Consumo de huevos en Cataluña. <i>Fuente: www.magrama.es</i>	57
Gráfico III.7: Consumo de huevos de diferentes clases (unidades de huevos de gallina, de gallina ecológicos y de otras aves). <i>Fuente: www.magrama.es</i>	58
Gráfico III.8: Comparación de precios en España vs Cataluña. <i>Fuente:</i> <i>www.magrama.es</i>	60
Gráfico III.9: Importaciones en España (tn). <i>Fuente: www.faostat.fao.org</i>	61
Gráfico III.10: Importaciones en España (1000\$). <i>Fuente: www.faostat.fao.org</i>	62
Gráfico III.11: Exportaciones en España (tn). <i>Fuente: www.faostat.fao.org</i>	63
Gráfico III.12: Exportaciones en España (1000\$). <i>Fuente: www.faostat.fao.org</i>	63
Gráfico III.13 y gráfico III.14: Importación y exportación de huevos en Europa, año 2009, último año registrado en <i>www.faostat.fao.org</i>	64
Gráfico V.1: Gasto semanal en alimentación de los encuestados. (Eje y: Frecuencia absoluta, eje x: euros) <i>Fuente: propia</i>	74
Gráfico V.2: ¿Es usted quien hace la compra habitualmente en su hogar? <i>Fuente:</i> <i>propia</i>	75
Gráfico V.3: ¿Consume huevos en el hogar? <i>Fuente: propia</i>	76
Gráfico V.4: ¿Qué tipo de huevos consume? <i>Fuente: propia</i>	77
Gráfico V.5: ¿Cada cuanto consume huevos? <i>Fuente: propia</i>	78
Gráfico V.6: ¿Qué cantidad de huevos consume? <i>Fuente: propia</i>	79
Gráfico V.7: ¿Cree que debería reducir la cantidad de huevos que consume? <i>Fuente:</i> <i>propia</i>	80
Gráfico V.8: Valores a la hora de comprar huevos. <i>Fuente: propia</i>	81
Gráfico V.9: Marca del huevo. <i>Fuente: propia</i>	82
Gráfico V.10: Origen del huevo. <i>Fuente: propia</i>	82

Grafico V.11: Tamaño del huevo. <i>Fuente: propia</i>	83
Grafico V.12: Envase del huevo. <i>Fuente: propia</i>	84
Grafico V.13: Valoración huevos camperos y convencionales. <i>Fuente: propia</i>	85
Grafico V.14: Conocimiento del omega 3 de los encuestados. <i>Fuente: propia</i>	87
Grafico V.15: Consumo alimentos enriquecidos con omega 3. <i>Fuente: propia</i>	88
Grafico V.16: ¿Cree que debería consumir más alimentos ricos en omega 3?. <i>Fuente: propia</i>	89
Grafico V.17: ¿Ha oído hablar de los huevos con omega 3 antes de contestar este cuestionario?. <i>Fuente: propia</i>	90
Grafico V.18: ¿Consume o ha consumido huevos con omega 3?. <i>Fuente: propia</i>	91
Grafico V.19: ¿Cuánto está dispuesto a pagar por una docena de huevos con omega 3?. <i>Fuente: propia</i>	92
Grafico V.20: ¿Consumiría huevos con omega 3?. <i>Fuente: propia</i>	93
Grafico V.21: ¿Consumiría huevos con omega 3? ¿Cuántos huevos consume a la semana?. <i>Fuente: propia</i>	95
Grafico V.22: ¿Le ha parecido largo el cuestionario? <i>Fuente: propia</i>	98
Grafico V.23: ¿Le ha parecido complicado el cuestionario?. <i>Fuente: propia</i>	98
Grafico V.24: ¿Cree que le ha aportado algún conocimiento nuevo?. <i>Fuente: propia</i>	99
Grafico V.25: Puntuación del cuestionario. <i>Fuente: propia</i>	99

Índice de Esquemas

Esquema II.1: Parámetros de calidad del huevo frito y del huevo duro.....	17
Esquema II.2: Parámetro de calidad del huevo entero sumergido en agua salada.	17
Esquema II.3: Fabricación de ovoproductos. Fuente: www.inovo.es	24
Esquema II.4: Pasteurización del huevo. Fuente: www.inovo.es	26
Esquema II.5: Estructuras moleculares de cadena larga.....	32
Esquema II.6: Metabolismo simplificado del ácido linoleico y del ácido alfa-linolénico	33
Esquema II.7: Síntesis de los ácidos grasos omega -3.....	34
Esquema IV.1: Proceso de compra del consumidor.....	69
Esquema IV.2: Matriz DAFO.....	70

Índice de tablas

Tabla 1: Esquema de la formación del huevo en la gallina. Fuente: www.huevo.org.es	11
Tabla 2: Proteínas más importantes de la clara Fuente: Alimentos Composición y propiedades McGraw-hill (pag.57)	13
Tabla 3: Proteínas más importantes de la clara Fuente: Alimentos Composición y propiedades McGraw-hill (pag.57)	13
Tabla 4: Composición nutricional del huevo por 100g de producto, peso aprox. del huevo 60g	14
Tabla 5: Los ácidos grasos esenciales. Fuente: Dupont, 1999	31
Tabla 6: Cantidad de omega-3 en pescados y mariscos. Fuente: Alimentos composición y propiedades	35
Tabla 7: Evolución de la alimentación humana	38
Tabla 8: Establecimientos donde venden huevos Ω -3 Fuente: propia	45
Tabla 9: Consumo de huevos (Kg/cápita). Fuente: www.faostat.org	48
Tabla 10: Consumo de huevos (unidades/cápita). Fuente: www.faostat.org	49
Tabla 11: Consumo y gasto anual de huevos en España (unidad y gasto per cápita). Fuente: www.faostat.org	51
Tabla 12: Consumo de huevos de diferentes clases. Fuente: www.faostat.org	53
Tabla 13: Producción de huevos para consumo en España. Descrito por variedad. (Unidades: millones de docenas). Fuente: www.ine.es	54
Tabla 14: Consumo en Cataluña (unidad y gasto/cápita). Fuente: www.magrama.es	56
Tabla 15: Consumo de huevos de diferentes clases en Cataluña. Fuente: www.magrama.es	57
Tabla 16: Producción de huevos para el consumo en Cataluña (Miles de docenas). * A partir del año 2009 los datos no son estrictamente comparables con los de los años anteriores por la introducción de mejoras metodológicas. Fuente: www.idescat.cat	59
Tabla 17: Ficha técnica de los cuestionarios	71
Tabla 18: Población por sexo y franja de edad	71
Tabla 19: Reparto de muestra por sexo y franja de edad	72
Tabla 20: Datos y frecuencias de la muestra Fuente: propia	73
Tabla 21: Valoración al parámetro el precio del huevo. Fuente: propia	86
Tabla 22: Hábitos de consumo del encuestado a la hora de comprar huevos. Fuente: propia	86
Tabla 23: Casa de la calidad. Fuente: propia	96

I. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Uno de los descubrimientos del siglo pasado, fueron las enfermedades cardiovasculares, son resultado de una evolución reciente de nuestro modo de vida. Ése siglo, también fue una época de progresos técnicos considerables como el transporte, en la agricultura, en higiene, etc. Esto es origen de una prolongación de la esperanza de vida por los avances médicos, pero ahora la principal causa de fallecimiento es otra. Los hábitos alimentarios de la población están causando un desastre, sumado el tabaco y el sedentarismo, tiene como consecuencia, las enfermedades cardiovasculares. Está demostrado que poblaciones con hábitos alimentarios tradicionales, tienen menos patologías cardiovasculares. En éste punto toma un papel importante el omega-3, la deficiencia nutricional de éste ácido graso, está aportando consecuencias para nuestra salud. Como se explica más adelante, el omega 3 tiene un papel muy importante para la prevención de éstas enfermedades y muchas más virtudes que se comentan entrando en el trabajo.

Como dice un antiguo refrán castellano, *“La gallina que no come, se come el huevo que no pone”*. Este refrán quiere decir, que necesitamos comer para hacer nuestras funciones, pero también hemos de seleccionar lo que comemos ya que si tenemos carencias nutricionales, no funcionaremos como debemos y volvemos a entrar en el círculo vicioso del refrán comentado.

La esencia de este trabajo, es analizar el mercado de los huevos con omega-3 en el sentido más amplio; conocer que son los huevos con omega 3, como se adaptan al mercado y como los acepta el consumidor. Para ello se han realizado dos estudios: el de los huevos con omega 3 como producto y un estudio de mercado para conocer al consumidor. Los objetivos del estudio del producto, es analizar el huevo en profundidad y los objetivos principales del estudio de mercado son determinar las preferencias del consumidor a la hora de comprar huevos y analizar la adaptación y las barreras para el consumo de huevos con omega-3. Para ello, primeramente se ha realizado una introducción al huevo, sus características nutricionales, su composición, la estructura, etc. seguidamente, introducimos el omega-3 y sus múltiples ventajas, entre otras cosas, y a continuación se analizará el sector actual del huevo a varios niveles. Para así entrar en el trabajo de campo con conocimiento de la causa. Por último, explicaré los resultados obtenidos del estudio mediante gráficas y tablas y, a posteriori, concluiremos el estudio.

II. EL HUEVO Y EL ÁCIDO GRASO OMEGA 3

II.1. El huevo

II.1.1. Definición

El huevo es un alimento de origen animal, tiene grandes propiedades nutricionales y culinarias, cuando no se cita la especie, nos referimos al huevo de gallina. Éste se forma a partir de un óvulo de gallina (la yema), que se recubre de material nutritivo y de protección (clara y cáscara) antes de la puesta. La gallina ovula cada 26 horas aproximadamente, lo que significa que produce casi un huevo al día cuando alcanza su madurez (a las 20 semanas de vida). La gallina no necesita estar fecundada para producir huevos.



Ilustración II.1: Detalle interior del huevo

Un huevo pesa en torno de unos 50-60g, dos huevos se consideran una ración y aportan el 7% de las calorías diarias. No contiene hidratos de carbono, la energía que aporta proviene de los lípidos.

Para poder beneficiarse de sus ventajas nutricionales, el huevo debe cocinarse hasta que la clara esté coagulada. El calentamiento facilita la digestión de las proteínas del albumen, la liberación de algunas vitaminas y minerales y la destrucción de posibles microorganismos contaminantes. No es recomendable por razones nutricionales y de seguridad alimentaria, consumir grandes cantidades de huevo crudo ya que contiene una sustancia denominada avidina¹ que actúa como antinutriente bloqueando la absorción de la biotina², pudiendo originar una deficiencia vitamínica.

Entre sus componentes, el huevo contiene unos 200mg/unidad de colesterol, se recomienda consumir de 2 a 3 huevos a la semana, pero si se goza de un buen estado de salud, una dieta variada y un estilo de vida saludable, se puede consumir hasta un huevo diario.

Fuente: www.huevo.org.es

¹Avidina: Glucoproteína presente en la clara de los huevos crudos.

²Biotina: Vitamina hidrosoluble presente en los huevos.

II.1.2. Formación del huevo

La gallina produce un huevo cada 24-26 horas y no hace falta que sean fecundados por un gallo. En las granjas de gallinas ponedoras no hay gallos.

El proceso de formación es complejo empieza en la ovulación y acaba en la puesta del huevo. Un huevo de calidad, debe haber sido sintetizado correctamente y se debe disponer en la frecuencia, cantidad y orientación adecuada. Para que éste proceso se produzca con éxito, las gallinas deben ser alimentadas con nutrientes de alta calidad y mantenidas en situación de confort ambiental y óptimo sanitario.

El huevo es esencial en el proceso de reproducción, la gallina selecta inicia la puesta de huevos hacia las 20 semanas de vida, tras un periodo de crecimiento y desarrollo adecuados, alcanza la madurez sexual. El aparato reproductor de la hembra está formado por ovario y oviducto.

El ovario contiene más de 4000 óvulos microscópicos. De ellos solo un reducido número llegará a desarrollarse y constituir una yema. La yema se desarrolla a partir de un óvulo rodeado por una membrana folicular muy vascularizada. La ovulación es el momento en que la yema de mayor tamaño se libera del ovario mediante la ruptura de la membrana folicular y se deposita en el infundíbulo, primera estructura del oviducto.

El oviducto es una especie de tubo de unos 60 cm de largo y con cinco secciones (infundíbulo magno, istmo, útero o glándula cascarógena y cloaca).

El infundíbulo es la entrada del oviducto, lugar donde la yema es capturada tras la ovulación. Tiene forma de embudo y la yema ha de atravesarlo. Aquí se forman las dos capas más externas de la membrana vitelina, hacen de protección de la yema evitando la entrada de agua desde la clara. En el infundíbulo se puede producir la fertilización del huevo.

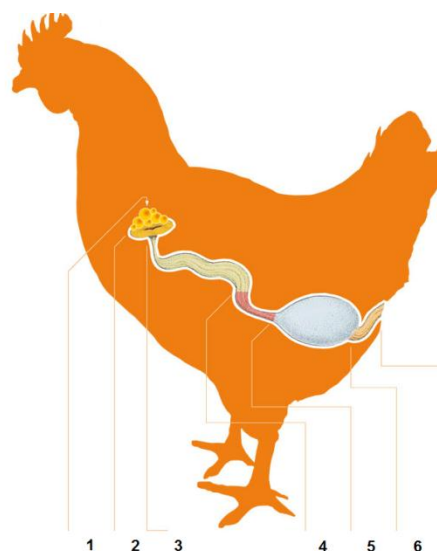
El magno, es la sección más larga del oviducto, presentan distintos tipos de células que sintetizan las proteínas que se irán depositando durante el proceso. El útero complementario con el magno, es responsable de las propiedades fisicoquímicas de la clara y de la situación de la yema. Cuando el huevo sale del magno, el albumen presenta un aspecto gelatinoso denso ya que solo contiene el 50% del agua. Es aquí la parte clave para sintetizar los nutrientes característicos del huevo.

En **el istmo** el albumen empieza a rodearse de las dos membranas testáceas.

En **el útero**, se produce el proceso de hidratación y estructuración del albumen, la función del útero determina la calidad interna del huevo. Además se produce una rotación del huevo dando lugar a la torsión de las fibras proteicas del albumen denso, se forman las chalazas, que sostienen centrada la yema. Aquí se produce la formación de la cáscara.

Una vez formado el huevo se expulsará a través de la cloaca o vagina. El huevo sale con fuerza gracias a las contracciones de la musculatura lisa que la rodea. La puesta del huevo puede producirse entre las 7 y las 11 de la mañana. La ovulación puede iniciarse de 15 a 30 minutos después de la puesta.

En la siguiente figura, aparecen las distintas partes del aparato reproductor de la gallina.



	1	2	3	4	5	6
NOMBRE	Folículos	Infundíbulo	Magno	Istmo	Útero	Cloaca
FUNCIÓN	Formación de gametos	Fecundación membranas vitelinas	Deposito de albumen	Membranas testáceas	Hidratación albumen y formación cáscara	Ovoposición
TIEMPO	150 Días	10 Días	20 minutos	3 horas 30 minutos	1 hora 15 minutos	1 hora 30 minutos

Tabla 1: Esquema de la formación del huevo en la gallina. Fuente: www.huevo.org.es

II.1.3. Estructura y composición

La estructura del huevo se divide en tres partes: la clara o albumen que presenta el 60%, la yema o vitelo el 30% y la cáscara junto a las membranas el 10% del total.

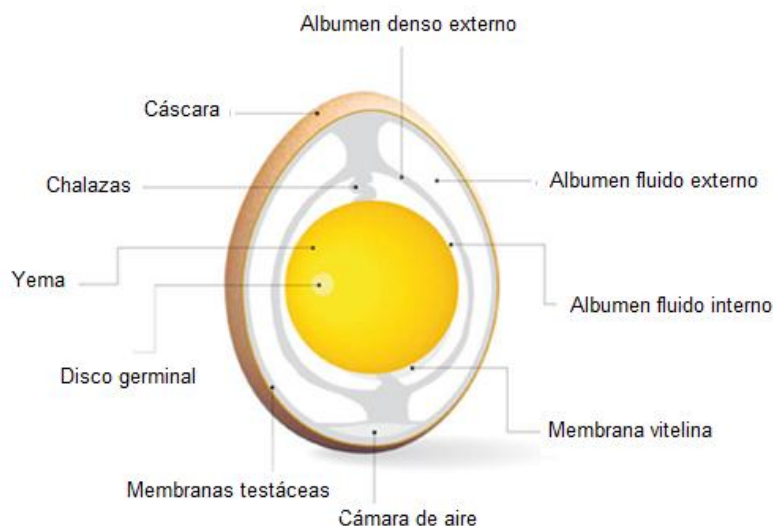


Ilustración II.3: Corte transversal y partes del huevo *Fuente: www.huevo.org.es*

- **Cáscara:** se compone en mayor parte, de carbonato cálcico y fibras proteicas, y en menor medida, de fosfatos y carbonato magnésico. En la cara externa hay una cutícula proteica muy delgada que cubre la superficie, a continuación existe una capa proteico-mineral esponjosa que acaba en unas protuberancias a las que se fijan las membranas interiores de la cáscara. Su función es proteger y aislar el contenido del huevo los miles de poros que contiene no deja pasar los microorganismos pero si es permeable al agua, es decir, permite el intercambio gaseoso.
- **Clara/ albumen:** es una disolución acuosa del 10% de diversas proteínas. También contiene otros componentes (minerales, azúcares libre) aunque ninguno de ellos alcanza valores superiores al 1%. Así pues, el 88-90% de la clara es agua. Tanto las proteínas como el agua de la clara varía mucho de un tipo a otro, deben ser estudiadas por separado. Tiene dos partes, albumen denso y albumen fluido (como se muestra en la ilustración II.2). La textura indica la frescura del huevo. Una clara de huevo tiene 17 kcal y 7 gramos de proteína sin grasa.
En la siguiente tabla, se muestran las proteínas más importantes de la clara.

Proteína	% Respecto al total	Observaciones
Ovoalbúmina	58	Fija iones metálicos
Conoalbúmina	13	Inhibe microorganismos
Ovoglobulinas	8	Formador de espuma
Lisozima	3,5	Hidroliza la pared de bacterias
Ovomucina	1,5	Inhibe la hemoaglutinación vírica
Avidina	0,05	Fija la Biotina

Tabla 2: Proteínas más importantes de la clara Fuente: Alimentos Composición y propiedades McGraw-hill (pag.57)

Las proteínas del huevo son fáciles de digerir y se deben considerar de alto valor biológico, ya que el equilibrio en aminoácidos esenciales es perfecto y próximo al de la proteína ideal. La Organización Mundial de la Salud (OMS) las propuso como patrón de referencia para determinar la calidad proteica de otros alimentos. La tabla II.2 muestra el valor biológico de las proteínas del huevo en relación con la de otros alimentos.

Alimento	Valor biológico
Huevo	94
Leche de vaca	90
Germen de arroz	78
Pescado	76
Ternera	76
Soja	75

Tabla 3: Proteínas más importantes de la clara Fuente: Alimentos Composición y propiedades McGraw-hill (pag.57)

- **Yema/ vitelo:** es la parte central del huevo, el color varía en función de la alimentación de la gallina. Compuesta por una emulsión de grasa en agua, con un extracto seco del 50%. Nutricionalmente es la parte más valiosa ya que concentra la mayor parte de vitaminas, lípidos y minerales, pero también es la parte que contiene el colesterol. La yema es un tercio de proteínas y dos tercios de grasas. Cada lípido está asociado al menos a dos proteínas. La yema tiene 60 kcal y nos aporta grasas saludables.

II.1.4. Composición nutricional

El huevo es uno de los alimentos más completos por la equilibrada proporción de proteínas, hidratos de carbono, grasa, minerales y vitaminas que contiene. No aparecen diferencias de valor nutritivo en función de la intensidad del amarillo de la yema, ni por la coloración de la cáscara. Su contenido en nutrientes no es siempre constante ya que varía según el peso del huevo entero y las condiciones de manipulación y almacenamiento.

Como ya se ha explicado anteriormente, el huevo está compuesto principalmente de agua, su composición nutricional variará con los efectos de cocción. La cocción da lugar a pérdidas vitamínicas, en cambio eleva la digestibilidad³ y bloquea la actividad de la avidina. El valor nutricional del huevo depende de la alimentación del ave, pero como norma general los ácidos grasos saturados están presentes en cantidades más estables que los ácidos grasos insaturados. Las proteínas que forman el huevo poseen un elevado contenido en aminoácidos esenciales (lisina y metionina) y también en arginina, cistina, etc. Los lípidos de la yema del huevo, debido a su estado emulsionado, presentan un elevado coeficiente de digestibilidad, por otro lado es rico en ácidos grasos insaturados (2/3 de los ácidos grasos totales). La prevención que se tiene sobre la yema es motivada por la presencia elevada de colesterol (0,25 a 0,30 g por huevo), por eso se ha de controlar la ingesta diaria de colesterol. En cuanto a minerales y vitaminas, el huevo es un alimento rico en fósforo asimilable, tiene alta riqueza en hierro, también es rico en vitamina A, B1, B2 y D. En cambio, aporta poco calcio y vitamina C.

Composición del huevo	por 100g
Agua	79,9g
Proteínas	12,7g
Aminoácidos	11,89g
Carbohidratos	0,68g
Lípidos/grasas	9,7g
Vitaminas	0,25g
Colesterol	500mg
Energía	141kcal
Otros	

Tabla 4: Composición nutricional del huevo por 100g de producto, peso aprox. del huevo 60g

³Digestibilidad: utilización real a nivel del intestino.

Hay nutricionistas que definen al huevo como la gran píldora vitamínica de la naturaleza, lo denominan, un cóctel de minerales en un envase 100% natural. A continuación, se nombrarán una cantidad de nutrientes que contiene el huevo y las funciones de cada nutriente.

- **Colina:** es vital para que los nervios y los músculos funcionen correctamente, además de ayudar con el desarrollo del cerebro y la función de la memoria.
- **Ácido fólico:** ayuda con la formación de células rojas y promueve el desarrollo correcto del feto, por lo tanto es especialmente importante para las mujeres embarazadas
- **Yodo:** necesario para la síntesis de las hormonas de la tiroides y es vital para el funcionamiento normal de la glándula tiroidea.
- **Hierro:** desempeña un papel importante en la producción de células rojas y es necesario para transportar el oxígeno por el cuerpo.
- **Luteína y ceaxantina:** Además de ayudar a mantener una buena visión, la luteína y la ceaxantina pueden ayudar a reducir el riesgo de enfermedades oculares asociadas con la edad, como cataratas y degeneración macular.
- **Proteína:** esenciales para hacer y reparar músculos, órganos, la piel, el cabello y otros tejidos corporales. Son necesarias para producir hormonas, enzimas y anticuerpos.
- **Selenio:** ayuda a prevenir la descomposición de los tejidos corporales; protege el ADN, las proteínas y las grasas de las células contra los daños. El selenio es importante para tener un sistema inmunológico saludable y para que la tiroides funcione bien.
- **Vitamina A:** necesaria para el desarrollo saludable de las células; ayuda con el crecimiento y mantiene saludable la piel, la visión y la función del sistema inmunológico.
- **Vitamina B12:** necesaria para la formación de células rojas. Promueve el funcionamiento normal del cerebro y del sistema nervioso.
- **Riboflavina:** mantiene saludables la piel y los ojos.
- **Vitamina B5 (ácido pantoténico):** es importante para el metabolismo corporal ya que libera energía de los alimentos y para el rendimiento mental.
- **Vitamina D:** necesaria para tener huesos y dientes saludables; es esencial para la absorción de calcio en el cuerpo.
- **Vitamina E:** ayuda a mantener saludables nuestro sistema reproductor, nervios y músculos.

II.1.5. Criterios para medir la calidad del huevo

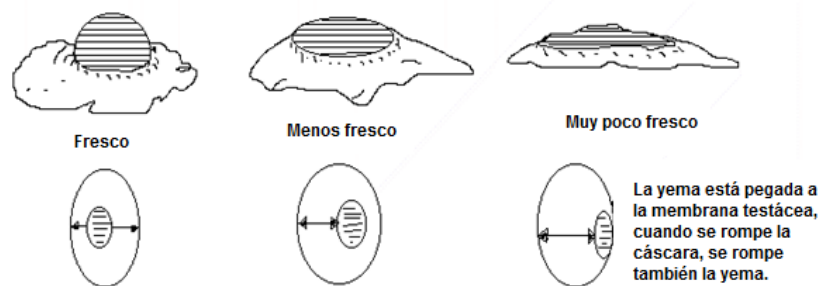
El hecho de que el huevo es al mismo tiempo el medio del desarrollo embrionario de las aves y un alimento para el hombre implica que su calidad esté en función del destino del producto.

- **Albumen/ clara:** para determinar la calidad, nos fijaremos en la consistencia del gel formado por el albumen, así cuando un huevo se rompe sobre una superficie plana, el albumen denso es bien visible alrededor de la yema en lugar de extenderse. Al observarse al trasluz, los huevos frescos presentan una clara blanca-amarillenta y sus chalazas están claramente dibujadas, mientras que los huevos viejos, la clara es más líquida y las chalazas más delgadas y menos nítidas.
- **Yema/ vitelo:** el criterio más importante es su color, dependerá del matiz, brillo y saturación y debe ser uniforme sin presentar manchas visibles. Para determinar éste factor de calidad, se utiliza como patrón la “escala Roche”. La coloración de la yema depende de la alimentación de la gallina, el color amarillo lo proporciona el carotenoide y cuanto más cantidad de carotenoides consuma, más intenso será el tono de la yema. Los carotenoides los podemos encontrar en la alfalfa, maíz, verduras...El consumidor, asocia la calidad del huevo con una coloración anaranjada de la yema y como veremos más adelante, los huevos con omega 3, presentan una coloración más anaranjada que los huevos convencionales.
- **Cáscara:** la cáscara de los huevos de buena calidad, debe ser gruesa, sólida, íntegra, mate y tan limpia como sea posible. Si está sucia, y por tanto posiblemente contaminada por bacterias, mohos o gérmenes patógenos, los huevos se considerarán insalubres. En general, la cáscara de los huevos, oscuros o morenos es más sólida y menos permeable que la de los blancos, lo que permite una mejor conservación.



Ilustración II.4: Escala Roche para determinar la coloración de la yema.

- **Caracteres organolépticos:** además del aspecto de la clara y la yema, el sabor también varía con la edad de los huevos, siendo más insípido en los viejos. Igualmente, una alteración en el olor de los huevos es indicativa de una pérdida de calidad.
- **Tamaño de la cámara de aire:** el volumen y la movilidad de la cámara de aire va cambiando a medida que aumenta la edad del huevo. En el huevo fresco la cámara es fija y su tamaño aproximado es de 5 mm, mientras que en los huevos viejos se vuelve móvil y su altura o tamaño aumenta, debido al paso de vapor de agua y gas a través de los poros de la cáscara, por un lado, y por otro a la evaporación del agua del medio interno.

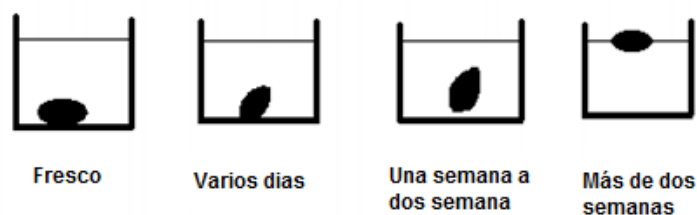


Esquema II.1: Parámetros de calidad del huevo frito y del huevo duro.

Es difícil distinguir a simple vista la frescura de los huevos en el momento de la compra, pero sí se puede determinar por dos procedimientos sencillos:

- Observándolos al trasluz. Situamos el huevo, con el polo mayor hacia arriba, entre el ojo y una fuente de luz. La fiabilidad aumenta utilizando aparatos especiales.
- Sumergir los huevos en una solución de agua salada al 12%. Este método permite juzgar la frescura de los huevos con menos de quince días y que no se hayan conservado por inmersión. A continuación vemos un dibujo representativo.

Esquema II.2: Parámetro de calidad del huevo entero sumergido en agua salada.



II.1.6 Propiedades fisicoquímicas del huevo

Los huevos y sus derivados (ovoproductos) son una materia prima básica, no sólo en la industria alimentaria, sino también en la farmacéutica y la cosmética. En la industria alimentaria su empleo se debe, principalmente a las siguientes propiedades: acción emulsionante, coagulabilidad por acción del calor y capacidad de formación de espuma. Además confiere color y aroma a las distintas preparaciones.

- **Acción emulsionante:** se debe a la presencia de determinadas proteínas y lipoproteínas. Ésta acción se aprovecha en la elaboración de mayonesa, cremas de alimentación, salsas grasas, productos cosméticos, etc. El poder emulgente disminuye si se mezcla la clara y la yema y son emulsiones inestables al calor.
- **Coagulabilidad térmica:** la clara del huevo tiene la propiedad de coagular, si se le aplican altas temperaturas, formando un gel firme y blanco, debido fundamentalmente a la ovoalbúmina y la conalbúmina. Este poder gelificante es el que hace posible la preparación de flanes y otros postres y da consistencia a diversos alimentos elaborados. En el huevo fresco, la clara y la yema coagulan a diferentes temperaturas, (la clara a 62 °C y la yema a 65 °C). En general la gelificación empieza a los 62 °C y se completa a los 90 °C, de modo, que cada proteína va coagulando a medida que se alcanza su temperatura de coagulación. La primera en hacerlo es la conalbúmina y la última la ovoalbúmina. Aunque no todas las proteínas tienen la propiedad de coagulación. La temperatura de coagulación de la clara varía en función inversa al pH (si aumenta el pH disminuye la temperatura de coagulación), con sacarosa o sal favorecemos la coagulación de la clara pero no la de la yema.
- **Capacidad de formación de espuma:** esta propiedad se debe a la presencia de tres proteínas, mencionadas anteriormente, en la clara de huevo: las ovomucinas, las globulinas y las ovoalbúminas. La espuma generada al batir las claras (hecho conocido como punto de nieve), se emplea para esponjar productos de pastelería y bollería, merengues, soufflés, etc. Al añadir sacarosa, se dificulta la formación de espuma, pero ésta resulta más estable. Otro factor que debemos controlar es el tiempo de batido, si la clara se somete a un batido excesivo, disminuye el volumen de espuma obtenida.

II.1.7. Clasificación

El Código Alimentario Español clasifica los huevos en cinco grupos, según la forma en que han sido conservados y su aptitud para el consumo humano.

- **Huevos frescos:** mantienen su olor y color característicos, la única manipulación que han sufrido ha sido una limpieza en seco. Cáscara limpia, fuerte y homogénea; la clara es firme, transparente y sin enturbiamiento; y la yema está entera, centrada, de color uniforme y sin adherencia con la cáscara. Con el ovoscópio se observa una cámara de aire inferior a 7mm de altura.
- **Huevos refrigerados:** huevos enteros mantenidos, entre 15 y 30 días desde su puesta, en locales acondicionados a una temperatura inferior a 4 °C.
- **Huevos congelados:** los que han permanecido a una temperatura de 0 °C, entre treinta días y seis meses.
- **Huevos defectuosos:** los que presentan una o varias de las siguientes características: estar rotos, tener mal olor o sabor, presentar una sombra oscura al observarse con el ovoscópio, o una cámara de aire superior a 12 mm de altura.
- **Huevos averiados:** huevos impropios para el consumo humano por concurrir en ellos una clara verdosa muy movable, cámara de aire superior a 30 mm, mal olor o sabor, contaminación por bacterias u hongos, estar podridos, contener sangre, estar incubados o haberse conservado por procedimientos no autorizados.

A la hora de comprar huevos, el envase lo denomina con una categoría. Esta categoría, tiene la siguiente traducción.

- **Categoría A:** huevos frescos que no han sido limpiados, lavados o conservados (refrigerados). Los EXTRA, son huevos recogidos y llevados al supermercado el mismo día. Según el peso se distinguen los tipos: XL (peso superior a 73 g), L (peso entre 73 y 63 g), M (peso entre 63 y 53 g) y S (peso menor a 53 g).
- **Categoría B:** pueden ser huevos de categoría A con la cáscara sucia, clara gelatinosa o huevos que hayan sido conservados. Destinados a la industria alimentaria y no alimentaria.

Normativa. Reglamento CE número 1028/2006, del Consejo, de 19 de junio de 2006, sobre las normas de comercialización de los huevos. DOUE número L 186, de 7 de julio de 2006.

II.1.8. Trazabilidad y envasado

La trazabilidad ha adquirido una gran relevancia desde la publicación de la normativa comunitaria de higiene alimentaria, con el objetivo de poder seguir el rastro del huevo desde su puesta hasta su venta al consumidor. Para conseguirlo, la cáscara va marcada con un código distintivo de la granja de producción, donde se indica el sistema de cría de las gallinas y el país, ciudad y granja de procedencia. Para poder afirmar que un alimento es sano, es necesario seguirle la traza, es decir, el camino completo que recorre el producto desde la granja a la mesa del consumidor, controlando la cadena de producción y aplicando el principio de prevención.

Según el **Codex Alimentarius**, *“Trazabilidad, es la capacidad para seguir el movimiento de un alimento a través de las etapas especificadas en la producción, transformación y distribución”*

Según el **art.3.15 del Reglamento (CE) núm.178/2002**. La trazabilidad es *“la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, de un alimento (...) o de una sustancia a ser incorporada a alimentos (...) o con la probabilidad de serlo”*

Los principales objetivos de la trazabilidad son:

- ✓ Permitir en cualquier momento, a través del sistema de identificación, localizar y hacer el seguimiento de un producto alimentario durante todo su proceso de producción y comercialización.
- ✓ Disponer de un sistema eficaz que haga posible, en el caso de que se produzca una pérdida de seguridad alimentaria de un producto, su localización de manera rápida para evitar que sea comercializado y retirarlo del mercado, si fuese necesario, e investigar las causas.
- ✓ Crear y mantener un flujo de información con los proveedores y clientes.

Las ventajas que aporta son tanto para los consumidores, los productores y la Administración, aparte de ser un requerimiento legal.

- ✓ Documentar y registrar las tareas de todo el proceso de elaboración del producto, desde la entrada de materias primas hasta al servicio al cliente.
- ✓ Identificar la partida o lote defectuoso y retirarlo de la comercialización con rapidez y eficacia, ante cualquier incidencia.
- ✓ Aumentar el nivel de seguridad y confianza del consumidor.

- ✓ Aumentar la calidad del producto y reducir las pérdidas, debido al seguimiento durante su elaboración.
- ✓ Investigar el origen de un posible problema y demostrarlo.

La trazabilidad también puede incluirse en sistemas de aseguramiento de la calidad, como el sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC), contribuyendo a la reducción de peligros con las medidas de identificación y control.

La ilustración II.3, demuestra el código que debe ser marcado en el huevo para cumplir con las normas de trazabilidad que marca la ley.

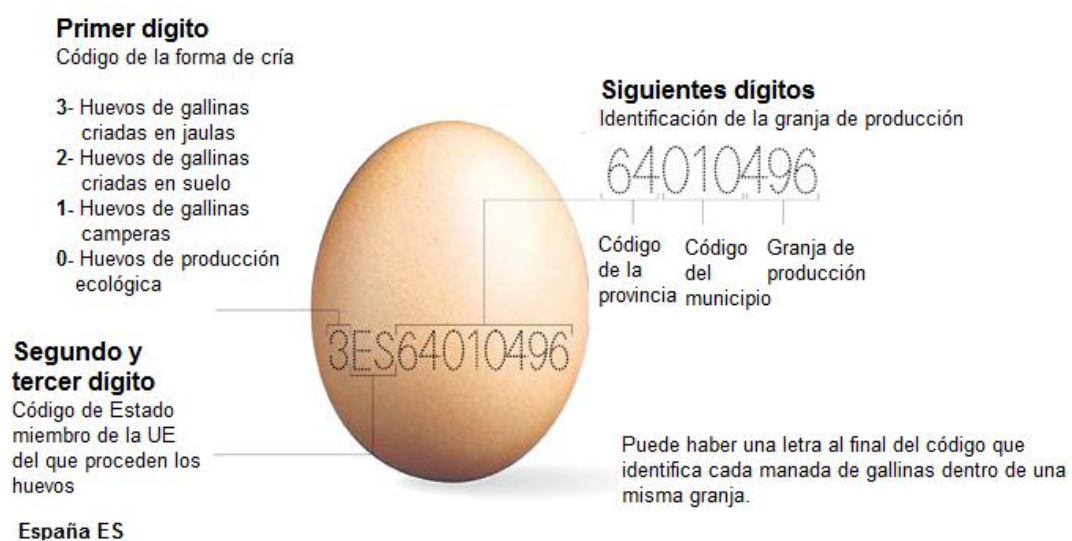


Ilustración II.5: Código marcado en la cáscara del huevo. Fuente: www.huevo.org.es

Como se puede observar, el primer dígito es la forma de cría del huevo, puede ser gallina criada en jaula, gallina criada en suelo, gallina campera, o gallinas de producción ecológica.

El segundo y tercer dígito, nos indican el país de la unión europea del que procede el huevo. Los nombres de los estados miembros de la unión europea deben escribirse y abreviarse de manera uniforme, de acuerdo con las normas. Se utilizarán los códigos ISO de dos letras.

Los siguientes dígitos identifican la granja de producción, codifican la provincia, el municipio y la granja de producción. El código de la provincia es identificado con

dos cifras, las provincias se codifican con dos dígitos y por orden alfabético. El código del municipio es identificado con tres dígitos e indica el municipio donde está instalada la granja. Los tres siguientes dígitos, indican el establecimiento dentro de un municipio, corresponde al registro de la granja. En caso que haya por ejemplo, una intoxicación, las autoridades sabrían la granja exacta. Si hubiera una letra final, indica la manada de gallinas exacta y opcionalmente ponen la fecha de caducidad.

Los centros de envasado clasifican los huevos en función de su calidad y peso, y etiquetan los envases. Deberán tener un código de centro de envasado asignado, para ello necesitan disponer de locales y equipos técnicos adecuados para la clasificación. Una vez clasificados, los huevos se envasan en estuches, que pueden ser de diferentes formatos. Los estuches deben incluir en su etiqueta la siguiente información visible y legible:

- **A:** Identificación de la empresa que haya embalado o comercializado los huevos.
- **B:** Número de Registro del centro de embalaje autorizado (En España empieza por 1114).
- **C:** La categoría del huevo
- **D:** Fecha de consumo preferente (28 días tras la puesta). (Huevos EXTRA 9 días).
- **E:** Consejo de conservación.
- **F:** Número de huevos
- **G:** Clasificación según el peso.
- **H:** Sistema de cría de las gallinas
- **I:** Significado del código del huevo dentro o fuera del envase.



Ilustración II.6: Envasado de los huevos.

Fuente: www.huevo.org.es

II.1.9. Productos derivados, ovoproductos

Los ovoproductos o derivados del huevo están constituidos, total o parcialmente, por huevo de gallina, sin cáscara y sirven como materia prima en la elaboración de productos alimenticios. Está prohibido el empleo de huevos rotos o agrietados, así como los huevos de incubación. El huevo está muy presente en nuestra gastronomía, además de su alto valor nutritivo y de sus cualidades organolépticas, aporta una amplia gama de propiedades funcionales muy apreciadas en la cocina. Muchas empresas del sector, utilizan el huevo o sus derivados como ingrediente básico o complementario para la elaboración de otros alimentos (postres lácteos, bollería, derivados cárnicos, entre otros.) Los ovoproductos son elaborados por empresas especialmente autorizadas y se pueden destinar el consumo con fin alimentario o no alimentario.

En España, el *Real Decreto 125/91* (que más adelante se define) obliga a restaurantes, cafeterías, bares, pastelerías, comedores colectivos y cualquier establecimiento que elabora y/o sirva comidas, usar ovoproductos para la elaboración de alimentos que lleven huevo si no se calientan a una temperatura superior a 75 °C. Además, es estos establecimientos las mayonesas deben elaborarse con ovoproductos y tener un pH inferior a 4,2. La conservación de alimentos de consumo inmediato que lleven huevo u ovoproductos debe hacerse a un máximo de 8 °C. Nunca deben conservarse más de 24 horas desde su elaboración.

Cualquier derivado deberá pasteurizarse con el fin de eliminar los posibles gérmenes patógenos. En la práctica diaria, el huevo presenta inconvenientes, como su fragilidad, su conservación limitada y el riesgo de contaminación al retirar la cáscara. Es frecuente la utilización de la yema o la clara por separado y no como huevo entero, por eso, desde hace tiempo se pensó en procedimientos tecnológicos capaces de transformar el huevo entero en un producto más cómodo de utilizar.

Algunas ventajas del uso de ovoproductos respecto al huevo en cáscara son:

- ✓ Más versatilidad a la hora de emplear los derivados para cada fin.
- ✓ Fácil almacenamiento, empleo y dosificación.
- ✓ Ahorra tiempo y evita los inconvenientes derivados de manipular la cáscara.
- ✓ Mayor garantía de control bacteriológico.
- ✓ Se prolonga la vida útil y facilita la distribución

A parte, hay una amplia gama de productos en el mercado, se clasifican según el proceso realizado, los más comunes son:

- ✓ Huevo pasteurizado (entero, clara o yema)
- ✓ Huevo cocido (con o sin cáscara)
- ✓ Huevo deshidratado (entero, clara o yema)
- ✓ Huevo líquido
- ✓ Platos preparados cuyo ingrediente principal es el huevo



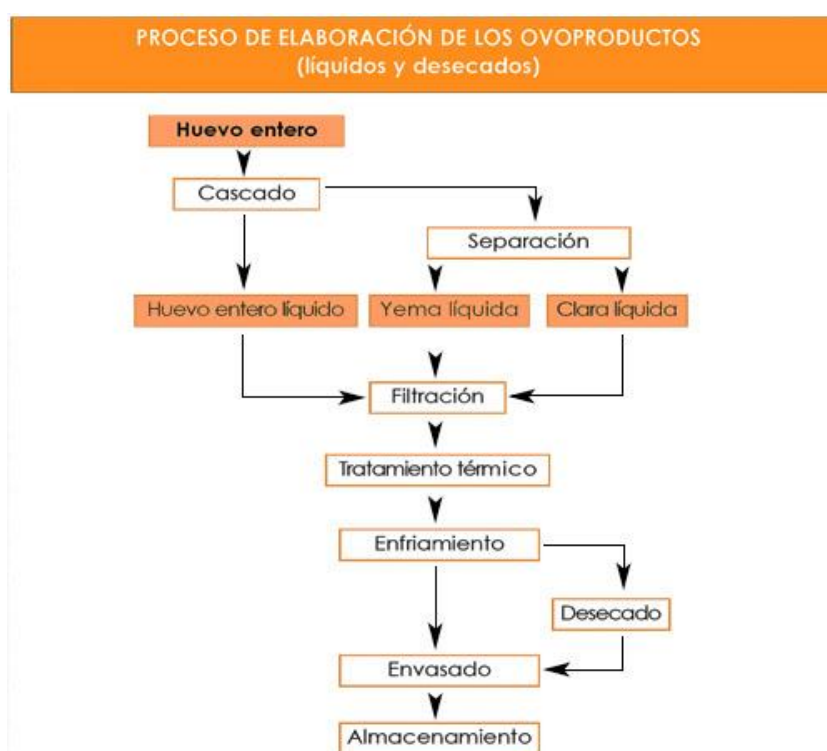
Las aplicaciones tecno-funcionales que tienen los ovoproductos, son varias y parecidas a las de los huevos enteros. Algunas de éstas aplicaciones son adhesiva, espumante, clarificante, aglutinante, rebozado, colorante, coagulante, emulsionado, aromatizante, espesante y puede mejorar la textura.

Ilustración II.7: Huevo cocido

Fuente: www.inovo.es

Para la fabricación de ovoproductos, es necesario obtener materias primas óptimas para la elaboración posterior de alimentos. Las etapas del procesamiento con el fin de obtener ovoproductos líquido, congelado o desecado se detallan en el esquema siguiente:

Esquema II.3: Fabricación de ovoproductos. Fuente: www.inovo.es



En la siguiente imagen, se puede ver un tipo de mecanismo destinado a la separación de yemas y claras y así obtener ovoproductos, pueden ser yemas o claras pasteurizadas.



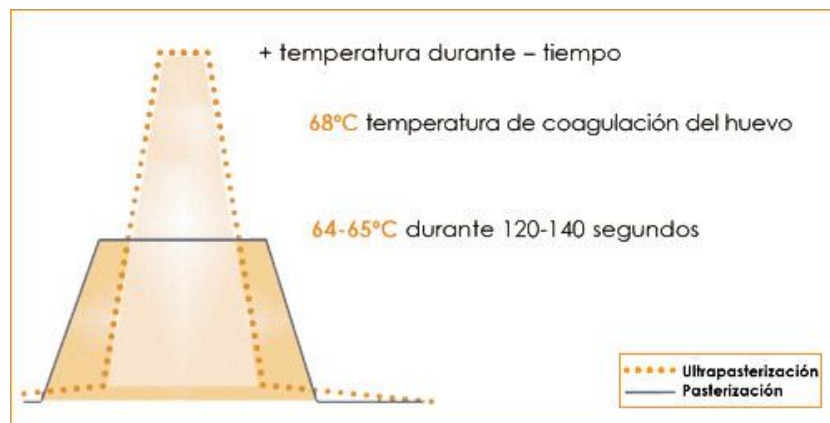
Ilustración II.8: Separación de yemas para la fabricación de ovoproductos. *Fuente: www.inovo.es*

A continuación de la separación de yemas y claras, se realiza una filtración, el tratamiento térmico para eliminar microorganismos, el enfriamiento y posteriormente depende del tipo de ovoproducto que queramos, se desecaría para realizar huevo desecado, se envasa para realizar huevo líquido o se congela para obtener huevo congelado.

El ovoproducto que más se utiliza en España es el huevo pasteurizado, que se puede encontrar en el mercado como huevo entero líquido pasteurizado, yema líquida pasteurizada y clara líquida pasteurizada. Pueden ir con sal o azúcar u otros aditivos, según su uso o destino final, a petición del cliente. También es frecuente el uso de huevo cocido pelado y platos preparados y listos para su consumo, como tortillas y revueltos.

Los huevos utilizados deben cascarse una vez que estén limpios y secos. Tras la rotura de la cáscara, se procede al tratamiento térmico, que consiste en mantener el huevo líquido a una temperatura entre 64-65°C durante 2 a 4 minutos, lo que garantiza la eliminación de los microorganismos patógenos que puedan encontrarse en el huevo

líquido, principalmente Salmonella, así como el mantenimiento de las características físico-químicas y tecnológicas del producto. Algunos fabricantes realizan el mismo proceso a mayor temperatura durante menos tiempo, lo que se denomina ultrapasteurización. En la siguiente figura, vemos un esquema diferenciando la pasteurización de la ultrapasteurización.



Esquema II.4: Pasteurización del huevo. Fuente: www.inovo.es

Las equivalencias de los ovoproductos líquidos estimadas son:

- ✓ 1 huevo entero son 50 gramos de huevo líquido
- ✓ 1 yema son 20 gramos de yema líquida
- ✓ 1 clara son 30 gramos de clara líquida
- ✓ 1 huevo entero en polvo pesa 12 gramos
- ✓ 1 kg de huevo entero líquido contiene 20 huevos
- ✓ 1 clara de huevo pesa 4 gramos
- ✓ Para 1 kg de clara de huevo en polvo hacen falta 250 huevos
- ✓ Para 1 kg de clara de huevo líquido hacen falta 30 huevos
- ✓ 1 yema de huevo en polvo pesa 8 gramos
- ✓ Para 1 kg de yema de huevo en polvo hacen falta 125 huevos
- ✓ Para 1 kg de yema de huevo líquido hacen falta 60 huevos

II.1.10. El huevo y la salud. Recomendaciones

Un consumo moderado del huevo presenta varias ventajas, como las grandes posibilidades culinarias que ofrece, su aceptación, la alta calidad de la proteína y su contenido en otros nutrientes. Debe restringirse la ingesta de huevos y derivados a las personas que presentan niveles altos de colesterol sérico o factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares. En general, se aconseja sustituir parte de la carne y productos cárnicos, por huevos, a pesar de que ésta sustitución nos aleja con frecuencia del objetivo de no superar los 300 mg colesterol/día. Para paliar éste exceso, se pueden elaborar platos nutritivos y con la mitad de colesterol realizando, por ejemplo, tortillas con dos claras y una yema o utilizando huevos con omega 3.

Un consumo excesivo, puede acarrear inconvenientes, como la presencia de sustancias antinutritivas de la clara que pueden incidir negativamente en la absorción de las proteínas de la dieta; también el elevado contenido en colesterol de la yema.

La digestibilidad del huevo resulta difícil de determinar, influyen factores tan diversos como la coagulación de la clara y la yema, el batido del huevo, los ingredientes que le añaden o la cocción de los huevos. La clara coagulada se digiere mejor que la cruda o líquida, porque al desnaturalizarse las proteínas pueden ser atacadas más fácilmente por las enzimas gástricas, al contrario, la yema coagulada resulta más indigesta porque se agregan los glóbulos de grasa. Cuando batimos el huevo, aumenta la digestibilidad, al introducir burbujas de aire, aumenta la superficie total facilitando la acción de los jugos gástricos sobre las proteínas. Si al huevo se le añaden alimentos hidrocarbonados como arroz, patata o pan, aumenta el grado de digestibilidad del plato final. Al cocinar los huevos con grasa, aumenta el valor energético pero si la técnica no es correcta pueden ser más indigestos. En resumen, se puede decir que los huevos crudos son poco digeribles porque su clara está sin coagular, los pasados por agua son los más digeribles ya que está coagulada su clara pero no la yema, la yema coagulada de los huevos duros la hace más indigesta, las tortillas si no han absorbido mucha grasa son más digeribles y además lo aumenta el batido, el huevo frito, es el que más grasa absorbe y por lo tanto el más indigesto.

Alguno de los motivos para favorecer el consumo de huevos, es de tipo nutricional y por las proteínas de alto valor biológico, las necesidades proteicas de algunos sectores de la población (niños, adolescentes, ancianos, gestantes) son mayores que la de los adultos y las puede cubrir una ingestión adecuada de huevos o derivados.

II.1.11. Preocupaciones que rodean al consumo de huevos

No se podía cerrar éste apartado sin definir brevemente dos de los principales problemas de los huevos; el colesterol y la *salmonella*.

El colesterol es el principal motivo por el que se restringe el consumo de huevos. Es una sustancia similar a las grasas, se encuentra en muchos alimentos de origen animal, como los huevos. El colesterol también se sintetiza en el propio organismo, dentro del metabolismo de grasas e hidratos de carbono. El colesterol es fisiológicamente necesario como sustancia generadora de vitamina D, para una serie de hormonas de las glándulas genitales y de la corteza suprarrenal y como componente de las membranas celulares. Cuando presenta una concentración demasiado elevada en la sangre y en las paredes vasculares, realiza una acción negativa hacia nuestro organismo. En prevención, las personas con tendencia a las enfermedades cardiovasculares y las personas mayores en general, deberán limitar el consumo de alimentos como los huevos, que estimulan la formación de colesterol por el metabolismo. Esto es especialmente importante porque la sintetización del colesterol por el propio cuerpo puede multiplicar el aporte de los alimentos con contenido en colesterol.

La salmonella, es el principal riesgo alimentario que suele relacionarse con el consumo de huevos. Esta bacteria es poco resistente a las condiciones ambientales pero puede transmitirse a través de los alimentos principalmente de origen animal, suele estar presente en el tracto digestivo. La Salmonelosis, es la enfermedad que causa la *Salmonella*, es una infección con síntomas indicativos. Las salmonellas patógenas para el hombre son principalmente *Salmonella enteritidis* y *Salmonella typhimurium*, no suelen causar síntomas en las aves pero se convierten en portadoras. En España las gallinas ponedoras son vacunadas contra *salmonelaszoonóticas*. La salmonella tiene un ritmo de reproducción con condiciones favorables muy rápido, por ello, los platos preparados deben refrigerarse rápidamente. Es una bacteria poco resistente a altas temperaturas, un proceso de cocinado adecuado alcanzando los 70 °C, garantizan su eliminación. Los principales alimentos relacionados con la *Salmonella*, son la salsa mayonesa elaborada con huevo fresco, al no estar sometida a tratamiento térmico, si la bacteria está presente, no se destruye en el proceso de elaboración.

II.1.12. Hechos curiosos

A continuación, para finalizar el apartado “el huevo”, se relatarán unos hechos curiosos sobre el huevo.

- ✓ Los huevos contienen las proteínas de más alta calidad de los alimentos.
- ✓ Para saber si un huevo está crudo o cocido, hay que darle vueltas. Si el huevo da vueltas con facilidad, está cocido pero si el huevo se tambalea, está crudo.
- ✓ Las yemas de los huevos son de los pocos alimentos que contienen una fuente buena y natural de vitamina D.
- ✓ Los huevos envejecen más un día a temperatura ambiente que una semana en el refrigerador.
- ✓ A parte de la leche materna, el huevo es el segundo alimento en importancia para la nutrición humana.
- ✓ Una gallina pone de 300 a 325 huevos al año y a medida que envejece, los huevos son más grandes.



Ilustración II.9:

Fuente: www.ithinkegg.com

II.2. El ácido graso Omega-3

II.2.1. Definición

Los ácidos grasos son simples asociaciones lineales de átomos de carbono con una función ácida en un extremo. Van ligados a moléculas, el colesterol, el glicerol, que neutralizan la función ácida. Los ácidos grasos condicionan las propiedades de las células. Algunos sirven también de mensajeros, como de hormonas, entre los tejidos o las células y contribuyen a defendernos contra las agresiones, especialmente las infecciosas. Finalmente, los ácidos grasos son el carburante de nuestros músculos y cuando se consume más de lo necesario se almacenan en el tejido adiposo.

Los ácidos grasos se distinguen según el número de átomos de carbono y el tipo de nexo entre estos átomos, sencillo o doble. Así, hay ácidos grasos de cadena corta (con menos de 18 carbonos) o larga (más de 18 carbonos). Se clasifican los ácidos grasos en función de la existencia de átomos de carbono no saturados, cuando uno de los electrones del átomo no está emparejado y que da lugar a lo que se llama un doble enlace entre dos carbonos.

- **Ácidos grasos saturados:** sin doble enlace (mantequilla, carne, queso, bollería, aceite de palma, de coco,...)
- **Ácidos grasos monoinsaturados:** con un doble enlace (aceite de oliva, de colza, avellanas, almendra, pistacho,...)
- **Ácidos grasos poliinsaturados:** con varios dobles enlaces (aceite de nuez de linaza, de soja, pescado azul, verduras de hojas verdes,...)

Los ácidos grasos omega-3 pertenecen a los ácidos grasos esenciales insaturados.

Los ácidos grasos poliinsaturados, por el hecho de poseer varios dobles enlaces, son susceptibles a oxidación. La oxidación lipídica, al ser un fenómeno espontáneo e inevitable, conduce a cambios que ocurren durante el proceso, distribución y preparación final de los alimentos. La oxidación de lípidos inicia también otros cambios en los alimentos que afectan a su calidad nutricional, seguridad, color, flavor y textura. Este aspecto es de gran importancia por la pérdida de vida útil, pero también por la posibilidad de que los radicales libres formados reaccionen con otros constituyentes provocando así una reducción de la calidad nutricional. Por consiguiente, es necesario un consumo mayor de antioxidantes para acompañar un consumo elevado de ácidos grasos poliinsaturados y obtener la acción benéfica de los mismos.

Entre los lípidos se incluyen grasas, aceites y ceras que se encuentran en los alimentos y en el cuerpo humano. El 95% están compuestos por triacilglicéridos que contienen una molécula de glicerol (un alcohol) y tres ácidos grasos. Los ácidos grasos son cadenas rectas de hidrocarburos que terminan en un grupo carboxilo en un extremo y en un grupo metilo en el otro. Según la posición del primer doble enlace de la cadena (omega), contando a partir del extremo metilo, existen tres AG poliinsaturados Ω -3, Ω -6 y Ω -9. Algunos se clasifican como “ácidos grasos esenciales”(Tabla II.2) porque no pueden ser sintetizados por el cuerpo humano y además son necesarios para realizar funciones vitales, son los Ω -3 y Ω -6. En la ilustración II.3 observamos la estructura molecular de tres ácidos grasos esenciales.

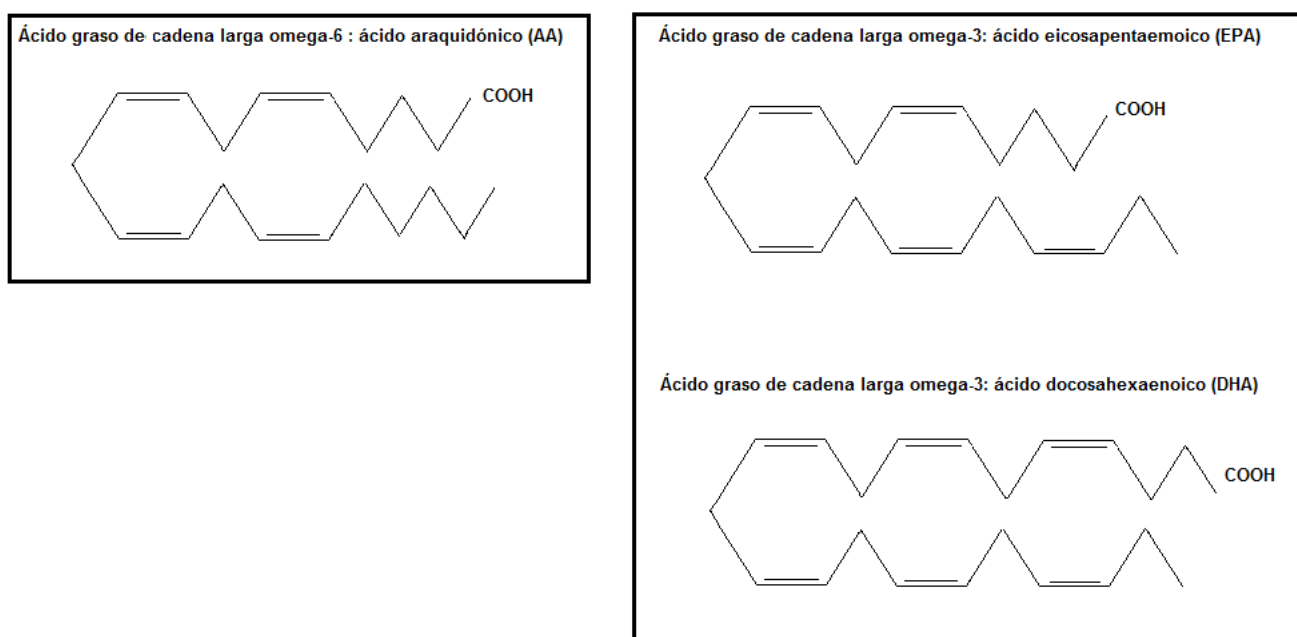
La longitud del ácido graso poliinsaturados tiene una importancia fundamental, porque solo los ácidos grasos con la cadena más larga (20 átomos de carbono) tiene el numero de dobles enlaces que pueden proporcionar la fluidez necesaria para que las células de la retina transmitan las imágenes visuales al cerebro, para que las sinapsis nerviosas puedan transferir información a través del cerebro y para que las mitocondrias del cerebro puedan producir las cantidades óptimas de energía. Además, sólo las grasas poliinsaturadas de cadena larga (tanto omega-6 y omega-3) se pueden utilizar en la producción de eicosanoides, y son las claves que finalmente controlan la salud humana.

Nombre común	Nombre sistemático	Abreviatura
<i>Familia Ω-6:</i>		
Linoleico	Cis-9,12,-octadecadienoico (LA)	18:2 Ω -6
γ -linolénico	Cis-6,9,12,-octadecadienoico	18:3 Ω -6
Dihomoglinolénico	Cis-8,11,14- eicosatrienoico	20:3 Ω -6
Araquidónico (AA)	Cis-5,8,11,14- eicosatetraenoico	20:4 Ω -6
Adrénico	Cis-7,10,13,16- docosatetraenoico	22:4 Ω -6
Osmond	Cis-4,7,10,13,16-docosapentaenoico	22:5 Ω -6
<i>Familia Ω-3:</i>		
α -linolénico	Cis-9,12,15-octadecatrienoico (ALA)	18:3 Ω -3
Estearidónico	Cis-6,9,12,15- octadecatetraenoico	18:4 Ω -3
Timnodónico	Cis-5,8,11,14,17-eicosapentaenoico (EPA)	20:5 Ω -3
Clupanodónico	Cis-7,10,13,16,19-docosapentaenoico (DPA)	22:5 Ω -3
Cervónico	Cis-4,7,10,13,16,19-docosahexaenoico (DHA)	22:6 Ω -3

Tabla 5: Los ácidos grasos esenciales. *Fuente: Dupont, 1999*

El DHA, es uno de los ácidos grasos omega 3 de cadena larga que se encuentran en el aceite de pescado (el otro es el EPA). Más del 60% del peso del cerebro es grasa y la mayoría de los ácidos grasos de cadena larga en el cuerpo se encuentran en el cerebro. Prácticamente toda la grasa de cadena larga omega 3, se manifiesta en forma de DHA, ya que el cerebro contiene muy poco EPA. Una razón por la que el cerebro demanda unos niveles tan altos de DHA es que es fundamental para algunas membranas celulares como las sinapsis, para transferir información, la retina, para recibir entradas visuales, y las mitocondrias, para producir ATP. Por lo tanto, las principales células cerebrales no pueden funcionar a su máximo nivel sin un DHA adecuado en sus membranas. El ácido eicosapentaenoico (EPA) es la grasa clave para la salud.

En la siguiente ilustración, se observa la estructura molecular de los ácidos grasos EPA, DHA y AA. Como se puede ver, los omega-3 tienen el primer doble enlace, en el tercer carbono empezando por el grupo metilo final, mientras que el ácido AA, siendo un omega-6, su primer doble enlace empieza en el sexto carbono empezando por el grupo metilo.



Esquema II.5: Estructuras moleculares de cadena larga.

Los ácidos grasos omega-3, son los componentes básicos para construir los eicosanoides “buenos”, la otra cara, los omega-6 (que se encuentran en concentraciones altas en los aceites vegetales) son los componentes básicos que se utilizan para construir los eicosanoides “malos”. El equilibrio entre eicosanoides será el

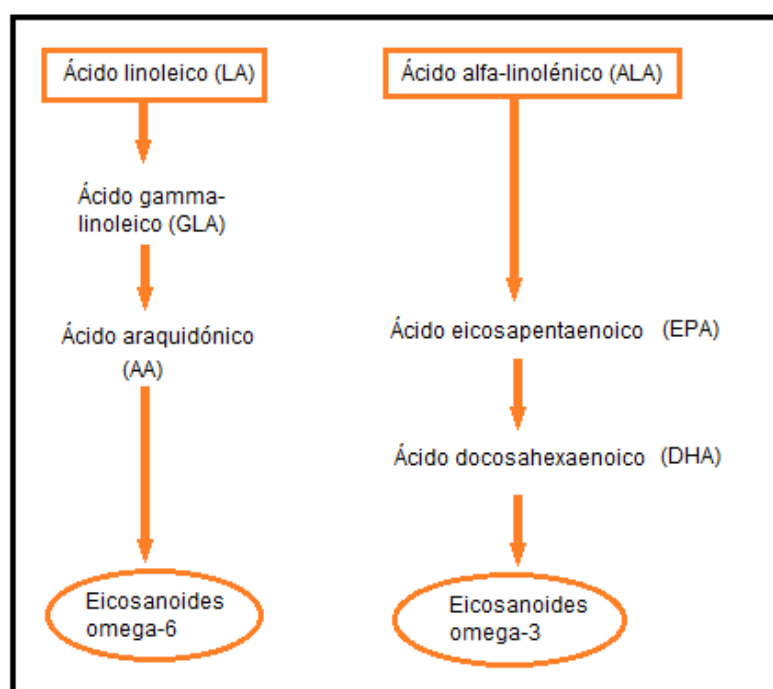
principal factor que va a determinar la salud física y mental. Los eicosanoides son unas hormonas que controlan el flujo de información en nuestro cuerpo, controlan las acciones del resto de hormonas. No existe una glándula eicosanoica, cada una de nuestros sesenta billones de células puede producir eicosanoides. Estas hormonas aparecen con la ingesta de ácidos grasos omega 3 y omega 6, aparecen, hacen su función y se destruyen, no circulan por la sangre y por lo tanto es difícil medirlos en una analítica.

II.2.2. Síntesis de los ácidos grasos esenciales

Como ya se ha explicado, los ácidos grasos esenciales son aquellos que el cuerpo no puede producir, por tanto han de formar parte de la dieta. Éstos ácidos grasos esenciales se clasifican en omega-3 y omega-6, dependiendo de la posición del doble enlace de su interior.

En teoría, los seres humanos somos capaces de sintetizar los descendientes más complejos, es decir, más largos y muy importantes para la salud como los ácidos eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA) de la familia omega-3. Nuestra alimentación debe incluir alimentos ricos en alfa-linoleico, pero también alimentos ricos en EPA y DHA. En la actualidad, la alimentación contemporánea es demasiado rica en omega-6 y demasiado pobre en omega-3.

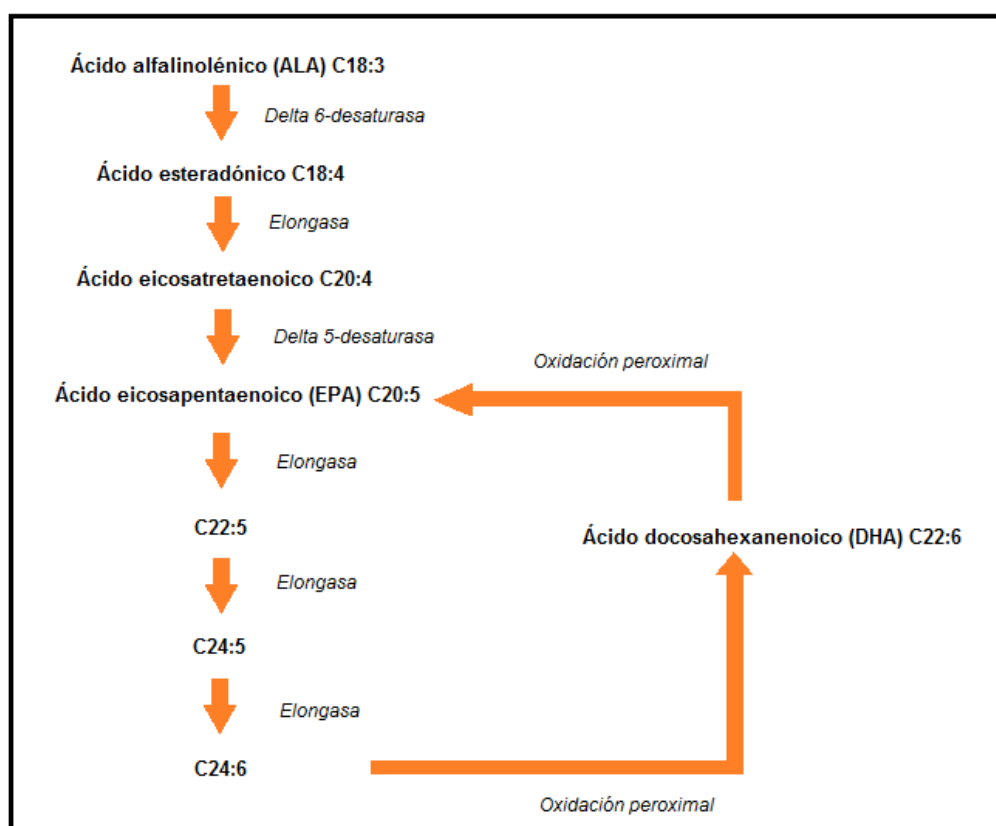
Esquema II.6: Metabolismo simplificado del ácido linoleico y del ácido alfa-linolénico



En el esquema anterior, se ve a grandes rasgos como se sintetizan los ácidos grasos en otros más largos, hasta producir los eicosanoides (definidos en el punto II.2.1.).

La síntesis de los ácidos grasos omega-3 de cadena larga es mucho más compleja que la de los omega-6, me fijaré únicamente en ésta ya que es el principal tema de éste trabajo. En el esquema II.2, podemos observar ésta síntesis.

La eficiencia de producir EPA a partir del ALA es limitada y si quieres obtener el máximo beneficio del EPA se deberá obtener de fuentes externas como el aceite de pescado (el ácido alfa-linolénico se obtiene de vegetales como las semillas de lino).



Esquema II.7: Síntesis de los ácidos grasos omega -3.

Aparentemente, la síntesis del EPA es relativamente directa a partir del ácido graso de cadena corta ALA, el ácido alfa-linolénico (ALA) es un inhibidor de la enzima delta 6-desaturasa. Esta acción inhibidora, hace que la formación del EPA sea mucho más difícil de lo que debería. Por tanto, como ya se ha explicado, deberemos tener aportes externos de EPA. La situación es más compleja cuando el EPA debe ser metabolizado para producir el DHA, que es fundamental para el cerebro. El ácido eicosapentaenoico debe alargarse con dos carbonos más y convertirse en el precursor

del DHA, el precursor, debe acortarse mediante enzimas peroximales para convertirse en DHA. Además el DHA actúa como regulador autónomo de la inhibición de la enzima delta 6-desaturasa, lo que reduce aún más el flujo de conversión del ALA en EPA y en DHA. El DHA se puede volver a convertir en EPA mediante las enzimas peroximales. En realidad, nuestra capacidad de síntesis es limitada, dependemos de los aportes alimentarios para toda la serie de los omega-3 y no solo para el primero de la serie.

II.2.3 Fuentes de omega 3

Entre los aceites vegetales, el aceite de linaza es considerado como la fuente más rica de ALA (57% de los ácidos grasos totales). La semilla de colza, la soja, el germen de trigo y las nueces contienen entre un 7% y un 13% de ALA. También se puede considerar la verdura como una buena fuente de ALA por ejemplo la espinaca o la lechuga, aunque su contenido graso es bastante bajo. La carne de origen animal como la de rumiantes también contiene ALA igual que los productos lácteos. Sin embargo, las actuales técnicas agrícolas han originado un descenso en el contenido de ácidos grasos omega 3 de la carne debido al uso de concentrados de cereales ricos en ácidos grasos omega 6 para alimentar al ganado.

En cuanto a los ácidos grasos de cadena larga, el EPA y el DHA, comentados anteriormente ya que son los más beneficiosos para la salud, provienen de los aceites de pescado y el pescado azul. Este hecho es debido al consumo de fitoplancton (rico en omega 3), que contribuye a la adaptación de los peces a las aguas frías. El contenido en Ω -3 varía en función de la especie de pescado, su localización, la estación del año y la disponibilidad de fitoplancton.

Marisco/Pescado	Gramos Ω -3/100g
Caballa	1,8-5,3
Arenque	1,2-3,1
Salmón	1,0-2,0
Trucha	0,5-1,6
Atún	0,5-1,6
Gamba	0,2-0,4
Bacalao	0,2 aprox.

Tabla 6: Cantidad de omega-3 en pescados y mariscos. *Fuente: Alimentos composición y propiedades*

II.2.3. El omega-3 y la salud.

Son diversos los beneficios del omega 3 para la salud:

- *Durante la gestación:* los omega 3 son componentes estructurales del cerebro y la retina durante el desarrollo del feto. (Connor, 1996)
- *Después del parto:* después del parto en las mujeres disminuye los niveles de omega 3 en el cuerpo, ya que el bebé los ha absorbido, éste hecho está relacionado con la depresión posparto, ya que bajan los niveles de DHA en el cerebro de la mujer y es el motivo de la depresión. Una ingesta adecuada de omega 3 regula los niveles y puede prevenir ésta depresión.
- *Durante el crecimiento:* se asocia a una mejor habilidad cognitiva para integrar información ya que el DHA es un alimento para el cerebro. (Connor, 1996)
- *Sobre el sistema cardiovascular:* tienen efectos antitrombicos y antiarritmicos, evitan la adherencia de plaquetas en las arterias, previene la aterosclerosis al reducir las concentraciones de colesterol en plasma, útiles en pacientes hipertensos ya que contribuyen a bajar la presión sanguínea y disminuyen el colesterol total. (Simopoulos. 199; Bruckner, 2000)
- *Sobre el sistema nervioso:* esenciales para un adecuado desarrollo y funcionamiento del cerebro y del sistema nervioso. Se concentra en la retina y la corteza cerebral. Favorece aspectos como la ubicación, ansiedad, habilidad en el aprendizaje, memoria y la función retinal. (Hoffman, 2000).
- También tiene efectos beneficiosos sobre la diabetes tipo 2, cáncer, colitis ulcerativa, enfermedad de Crohn, enfermedades renales, psoriasis,... (Simopoulos *et al.*, 1991; Simopoulos, 1999; Connor, 1999; Harbige, 1998)
- Enfermedades degenerativas: como el Alzheimer, demencias o Parkinson se ha comprobado con varios estudios que una ingesta alta de omega 3 ayuda a mejorar estas enfermedades.

Están poco estudiados los efectos derivados del consumo de omega-3 en la función cerebral de individuos adultos, pero se describe que los niveles de omega-3 en individuos que padecen Alzheimer, depresión o esquizofrenia son muy bajos. Estudios epidemiológicos indican que existe relación inversa entre el consumo de pescado y la prevalencia de las enfermedades depresivas.

II.2.4. Alimentación y omega 3

Los cambios alimentarios van demasiado rápido, hemos pasado de ser cazadores a recolectores en el supermercado y esto tiene como consecuencia carencias en nuestra alimentación. Las principales fuentes de Ω -3 en la dieta son los aceites vegetales y el pescado (sobre todo los de carne roja u oscura). Otras fuentes son las nueces y semillas, vegetales, yema de huevo, pollo y carne de rumiantes.

Son conocidas las zonas protegidas de enfermedades cardiovasculares, estas zonas son Japón, la zona mediterránea de Europa, Islandia y Groenlandia, todas ellas muestran un punto común que es el fuerte consumo de ácidos grasos omega 3 de origen marino o vegetal.

Observando el modo de vida y los hábitos alimentarios de los esquimales de Groenlandia, unos investigadores daneses han expuesto la hipótesis de que los ácidos grasos omega-3 protegen el corazón. Esquimales islandeses y japoneses, tienen en común además de una débil mortalidad, concentraciones muy elevadas de ácidos grasos omega-3 en sus membranas celulares, ya que consumen mucho pescado azul. Estas comunidades, también encuentran el aporte de omega-3 en el aceite de foca, la cual también consume mucho pescado. Éste aceite, a parte tiene otra ventaja, que es la combinación de omega 3 y ácido oleico que ofrece, éste ácido ayuda de manera temporal, a prevenir la oxidación del omega-3.

La fracción saponificable de los lípidos del pescado se caracteriza por presentar una elevada proporción de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga. Los ácidos eicosapentaenoico (C20:5 Ω -3) EPA, y docosahexaenoico (C22:6 Ω -3) DHA son característicos de la grasa del pescado. La abundancia de ácidos grasos de la familia Ω -3, en la grasa de pescado, en concreto de los ácidos EPA y DHA, estos ácidos grasos entran a formar parte de determinadas rutas metabólicas.

Como curiosidad, comentar el motivo de porque se encuentra omega 3 en los pescados de mares fríos. El motivo es que los pescados de los mares fríos necesitan ácidos grasos poliinsaturados en sus membranas para sobrevivir en aguas tan frías y pobres de oxígeno. Cuanto más ácidos grasos altamente poliinsaturados contengan las membranas, más flexibles o fluidas son para una temperatura dada. A temperaturas muy bajas, los omega-3 de cadena larga pueden asegurar esta fluidez a las membranas.

Para un aporte adecuado de omega 3 de cadena larga existen varias opciones como el pescado congelado, ahumado, en lata, aunque el fresco es el más idóneo ya que seguramente el contenido sea mayor que los que han sufrido algún proceso, en cuanto a los pescados salvajes o los de piscifactoría, los dos contienen la misma cantidad de omega 3, incluso los de piscifactoría tienen menos concentraciones de contaminantes.

En los aceites de lino y de otras semillas, se encuentran ácidos grasos de cadena corta de Ω -3, estos pueden llegar a convertirse en ácidos grasos de cadena larga, que son los más efectivos, pero es difícil esta transformación, por lo tanto se debe consumir. El ácido graso de cadena corta ALA, está presente en aceites vegetales, como los de colza, nuez, soja, linaza, germen de trigo, cáñamo o mostaza. También en los frutos con cáscara como las nueces y las semillas de linaza.

	-100.000 años		1950	2000
Relación poliinsaturado/saturado	<i>1/1</i>	<i>0,9/1</i>	<i>0,75/1</i>	<i>0,5/1</i>
Relación omega-6/ omega-3		<i>1/1</i>	<i>10/1</i>	<i>20/1</i>
Colesterol	<i>No patógeno</i>		<i>Patógeno</i>	
Alimentación	Vegetales y animales de caza		Cereales industriales y animales de cría	

Tabla 7: Evolución de la alimentación humana

En el esquema II.3, se observa la evolución de la alimentación desde que el humano era cazador hasta día de hoy.

Se recomienda una ingesta de 0,2-0,3 gramos de omega 3 al día, para obtener éstos niveles de omega-3, deberíamos comer pescado azul por lo menos una vez al día. Como en la práctica no es posible, una alternativa es consumir otro tipo de alimentos que contengan éste ácido graso o utilizar cápsulas de aceite de pescado. Últimamente también son comunes los alimentos enriquecidos con Ω -3 como leche, productos de panadería, productos cárnicos, preparados infantiles o huevos.

Las autoridades sanitarias recomiendan aumentar el consumo de omega-3 en especial de cadena larga (DHA y EPA), sin embargo, las sociedades occidentales

modernas tienden a incluir muy poco pescado en la dieta. Además, empieza a ser un recurso escaso y de precio elevado, por ello, el consumidor prefiere otros alimentos de mayor comodidad y menor precio. La forma eficaz de aumentar la ingesta, es la fortificación o la adición de ácidos grasos omega-3 en alimentos de uso cotidiano. La tecnología moderna hace posible que una gran cantidad de alimentos puedan enriquecerse con éstos ácidos graso, de hecho, ya existen gran variedad de productos enriquecidos. Algunos ejemplos son el pan y los productos de panadería, productos lácteos y leche. También les adicionan vitamina E, que es un fuerte antioxidante para prevenir la oxidación que produciría enrancimientos, malos olores e inestabilidad. Estos enriquecimientos se realizan con aceite de pescado pero éste no puede tener olor ni sabor a pescado ya que estropearían el producto.

En conclusión, la ingesta de alimentos enriquecidos con ácidos grasos poliinsaturados omega-3, es una opción disponible y eficaz en la reducción de factores de riesgo de enfermedades, sustituyendo a los suplementos sin originar cambios en los hábitos del consumidor.

II.3. Huevos con Omega-3

II.3.1. Definición. Alimento funcional

Basado en los efectos beneficiosos del omega-3 y en la carencia de éste ácido graso en la alimentación actual, se comercializan huevos denominados enriquecidos con ácidos grasos omega-3. El enriquecimiento se realiza en la alimentación de las gallinas, a éstas, se les subministra semillas de linaza, aceite de pescado o, en general, alimentos ricos en omega 3. Las gallinas asimilan estos nutrientes y los incorporan a sus estructuras biológicas, resultando huevos con mayor contenido en omega-3. Es un alimento funcional, ya que incrementan las funciones fisiológicas y cognitivas.

Los alimentos funcionales, son productos derivados de alimentos que además de su valor nutricional incrementa las funciones fisiológicas o cognitivas o previenen las funciones anormales que subyacen en la enfermedad. Debe ser ingerido en forma de comida o bebida igual que una comida o bebida tradicional. El termino Alimento funcional fue propuesto por primera vez en Japón en la década de los 80, con la publicación de la reglamentación para los “Alimentos para uso específico de la salud” (“Food for specified health use” o FOSHU). En 1999 en Europa, se consensuó la definición de alimento funcional, el documento dice: “un alimento funcional es aquel que contiene un componente, nutriente o no nutriente, con efecto selectivo sobre una o varias funciones del organismo, con un efecto añadido por encima de su valor nutricional y cuyos efectos positivos justifican que pueda reivindicarse su carácter funcional o incluso saludable”.

Por todos los beneficios anteriormente comentados que tiene el ácido graso omega 3 y por la carencia de este ácido graso en la dieta actual, podemos decir que los huevos enriquecidos con omega 3 son una buena opción para cubrir las necesidades de nuestra dieta actual. A continuación, en éste apartado, se verán los estudios realizados sobre los huevos con omega 3, las opiniones de diferentes sectores, definiremos algunos motivos para consumir este tipo de huevos y se comentará brevemente el mercado actual de los huevos con omega 3.

II.3.2. Estudios realizados

- En *www.consumer.es* se han analizado diez muestras de huevos frescos, cuatro de huevos convencionales, cuatro de huevos omega-3 y dos de huevos camperos. La finalidad del estudio era comprobar la calidad y frescura de estas muestras de huevos, su comportamiento en la cata y los w-3 si realmente aportan éstos ácidos grasos que prácticamente son ausentes en los huevos convencionales. Los resultados del estudio determinaban el contenido de w-3 en los huevos de gallinas a las cuales se les modificó la alimentación. Teniendo en cuenta que la ingesta óptima es de 300-400mg al día de ácidos grasos omega-3, se podía conseguir con un par de huevos w-3, si bien ello significaría a su vez un elevado aporte de colesterol. Tras una serie de catas, puede concluirse que las diferencias organolépticas entre los tres tipos de huevo son poco importantes. En la cata ciega, los camperos y los normales fueron mejor valorados que los w-3, y en la cata condicionada (el catador sabe qué tipo de huevo es cada uno) el orden de preferencia fue el siguiente: campero, normales y omega-3.
- *Universidad de la Salle, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Colombia.* Hizo un estudio cambiando la alimentación de las gallinas añadiendo semillas de lino en diferentes porcentajes (0, 10%, 15% y 20%). Concluyeron que era posible enriquecer la yema de huevo de gallina hasta un 10,1% de ácidos grasos w-3 mediante la inclusión de un 15% de linaza en la dieta de las gallinas, esto representa un sobre coste del 12%.
- *Universidad de Utah, Salt Lake City, División de Alimentos y Nutrición.* Estudió el efecto de los huevos omega-3 en la concentración de lípidos en la sangre y en la presión arterial. Hizo dos grupos de 11 hombres y 11 mujeres. Al grupo 1 se le dieron 4 huevos omega-3 al día durante 4 semanas y después 4 huevos de control/día durante 4 semanas. Al grupo 2 comió los mismos huevos en orden inverso, se encontró que el colesterol aumentó cuando consumieron los huevos de control pero permaneció estable en los huevos omega-3. Los triglicéridos disminuyeron con huevos omega-3 y aumentaron con huevos normales. La presión arterial no cambió con los huevos de control y disminuyó en los huevos omega-3. Concluyeron que los huevos altos en w-3 parecen ser más saludables que los de control.

- *Universidad de Alberta en Canadá, Departamento de Ciencia Animal.* Investigó el efecto de alimentar voluntarios con huevos enriquecidos con ácidos grasos w-3. A23 hombres estudiantes se les dieron dos huevos ricos en omega-3 o dos huevos normales durante 18 días. El colesterol total y su LDL aumentaron en los que tomaron los huevos normales pero se mantuvieron en los de huevos omega-3. El HDL y los triglicéridos no variaron con los huevos normales pero con huevos omega-3 aumentaron el HDL y disminuyeron los triglicéridos. Concluyen que las propiedades colestirémicas de los huevos de gallina pueden ser alteradas modificando la composición de sus ácidos grasos.
- *Lewis et al.(2000).*Estudio hecho en personas con hipercolestiremia durante 6 semanas. Se les dieron 2 huevos diarios normales o 2 huevos omega-3. La totalidad de los participantes no mostró variación en el colesterol total ni en el LDL con excepción de dos individuos que en su caso aumentó el colesterol.
- *En el Departamento de Alimentos y nutrición experimental de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas de la Universidad de Sao Paulo,* se realizó un estudio en 2003, la estabilidad oxidativa de huevos enriquecidos con ácido grasos omega-3 frente a antioxidantes naturales. Alimentaron a 192 gallinas ponedoras con semilla de linaza molida y con varios antioxidantes naturales (orégano y romero) y antioxidantes sintéticos como (BHT, butilhidroxitolueno y BHA, butilhidroxianisol). El estudio fue realizado con el objetivo de verificar la eficacia del uso de antioxidantes naturales provenientes del orégano y del romero en la protección contra el deterioro oxidativo de la fracción lipídica de las yemas de los huevos con omega 3. Según los resultados que obtuvieron, se verificó la diferencia significativa en la reducción del grado de oxidación lipídica de las yemas de huevo en todos los tratamientos con antioxidantes, cuando los comparaban con el control. Por lo tanto, el romero y el orégano, pueden ser utilizados satisfactoriamente para obtener huevos con omega 3, mejorando la estabilidad lipídica.

II.3.3. Opiniones

- En *www.consumer.es* explican el beneficio que los huevos con omega 3 aportan al corazón. Dicen que los huevos con ácidos grasos omega-3 no son ninguna novedad, que la idea no es otra que reciclar uno de los alimentos más denostados

por los cardiólogos y convertirlo en una pieza clave de las estrategias de prevención cardiovascular.

- Según la fuente www.lostiempos.com los huevos con omega-3 surgen como alternativa ideal, económica y confiable para acceder a los beneficios de este nutriente. Consumiendo un par de huevos enriquecidos con omega-3 de forma diaria se llega a cubrir casi la totalidad de los requerimientos.
- Un artículo editado en 2008 por www.modomedico.com pone en duda los beneficios de los huevos con omega-3 ya que afirma que no existe ningún estudio que explique de qué manera influye la alimentación de la gallina en la composición de los huevos ni cómo se incorporan estos ácidos grasos a partir de ella. Y dice que habría que consumir dos o tres huevos al día (con w-3) para ingerir las cantidades mínimas del ácido graso esencial, con lo cual al tener un alto grado de colesterol y otros lípidos, el beneficio que se obtiene por un lado conlleva una carga de grasas que no son tan saludables.
- www.abajoelcolesterol.com, afirma en un artículo publicado en 2010, que la industria alimenticia ha encontrado en los huevos un vehículo ideal para adicionar ácidos omega 3, convirtiéndolos en alimentos funcionales para tratar hipercolesterolemia y prevenir enfermedades cardiovasculares. Además, añade los beneficios de los huevos adicionados con omega 3, que son el aumento de la síntesis de colesterol bueno (HDL), reducción de la concentración de colesterol malo (LDL), disminución de triglicéridos, regulan la tensión arterial y mejoran la inmunidad. Añade, que un huevo adicionado con omega 3 contiene alrededor de 150mg de dicho ácido graso.
- En www.omega-3-fish-oil-wonders.com comenta que la dieta occidental sufre una falta de omega 3, cerca del 90% de la población occidental sufre esta deficiencia, es decir, hay un alto consumo de omega 6 que altera la relación omega6/omega3. El resultado de esta relación, es un aumento de toda clase de enfermedades degenerativas comunes en nuestra época. Y apoya el consumo de huevos con omega-3 como una alternativa más para el consumo de éste ácido graso esencial, llamando a éstos huevos el alimento ideal completo.
- www.saludalia.com, se preguntan si merece la pena el consumo de estos huevos, y dicen que en principio no, ya que son bastante más caros que los normales, el contenido en omega 3 no es muy elevado ni constante dentro del mismo envase y

que con un consumo adecuado de pescado de entre tres y cinco veces por semana estarían cubiertas las necesidades de estos ácidos grasos resultando más económico.

II.3.4. ¿Por qué consumir huevos con omega 3?

Una vez comentados que es el omega 3, sus beneficios y los pros y contras que encuentran los expertos, es casi de obligada realización, la relación huevo-colesterol.

Como ya se ha explicado brevemente antes, el colesterol es una sustancia grasa, presente en las células del organismo. El hígado elabora todo el colesterol que el organismo necesita para formar las membranas celulares y producir ciertas hormonas. Cuando comemos alimentos de origen animal como carne, huevos o productos lácteos introducimos en nuestro organismo colesterol adicional. La principal causa del aumento de colesterol en sangre, es la grasa saturada de los alimentos. Los niveles de colesterol en sangre, indican la cantidad de lípidos o grasas presentes en la sangre y se expresa en mg/dl. Se recomienda un nivel de colesterol inferior a 200mg/dl, si el nivel es mayor a 200, se considera elevado y hay que reducirlo. Algunas maneras de reducir el colesterol es un cambio en los hábitos alimenticios, el ejercicio físico o tomar medicamentos reductores de colesterol. Hay que diferenciar entre el colesterol bueno y malo, los triglicéridos y el colesterol total. La sangre lleva el colesterol a las células en partículas transportadoras especiales denominadas lipoproteínas, éstas pueden ser lipoproteínas de baja intensidad (LDL) o de alta intensidad (HDL). Las LDL transportan el colesterol a las células, es el denominado “colesterol malo”, los niveles elevados de esta sustancia contribuyen a la enfermedad cardiovascular. En cambio, las HDL, transportan el colesterol de las células de nuevo al hígado, donde puede ser eliminado del organismo, a éste se le denomina “colesterol bueno”, los niveles elevados de ésta sustancia reducen el riesgo cardiovascular. Los triglicéridos son grasas que suministran energía a los músculos, son transportadas por las lipoproteínas de la sangre. El colesterol total en sangre es la suma del colesterol transportado en las partículas de LDL, HDL y otras lipoproteínas. El LDL es el lípido más importante para reducir el riesgo cardiovascular. Ahora, conociendo qué es el colesterol, conociendo qué es el omega 3, sabiendo que el huevo tiene alrededor de 500mg/100g de colesterol (300mg/60g \approx unidad) y que el consumo diario recomendable de colesterol es de 300mg al día para personas en buen estado de salud. ¿Los huevos con Ω -3, son una buena alternativa?

II.3.5. Mercado de huevos con omega 3

Hoy en día ya se comercializan huevos con alto contenido en omega 3, aunque la adaptación y aceptación del mercado es dudosa debido a su desconocimiento. En algunos establecimientos, aunque todavía no en todos, venden huevos donde su envase refleja que son con alto contenido en omega 3, de todas formas, se han realizado estudios analizando la veracidad de lo reflejado en el envase. Un estudio realizado en una web del consumidor (consumer.es), se comprobó que dos marcas actualmente en el mercado, incumplían la norma. El incumplimiento más grave, era debido a la cantidad de DHA que decían que contenían los huevos y que realmente era inferior. Los huevos con omega 3, deben ser etiquetados como ya he explicado anteriormente, y deben poner el contenido de enriquecimiento del ácido graso. Un huevo convencional tiene alrededor de 36 mg /100g de DHA, en cambio un huevo con alto contenido en omega 3 debe tener alrededor de 280 mg de DHA /100g de producto.

Para comprobar la situación actual en el mercado de los huevos con omega-3, se ha realizado un pequeño estudio en 10 establecimientos de comida de diferentes dimensiones. En la siguiente tabla, se comparan el precio y el contenido en omega-3 (si lo indica) de diferentes marcas de huevos y en que establecimientos se comercializa este alimento funcional.

Establecimiento	Huevos Ω -3	Precio	Marca	Unidades	Contenido Ω -3
Condis	NO	-	-	-	-
Dia	NO	-	-	-	-
Caprabo	SI	1,39	Ous Roig	6	DHA min. 0,12g/ EPA min 0,01g
Mercadona	NO	-	-	-	-
Consum	SI	1,49 €	Naturou	6	No especifica
Bon Area	NO	-	-	-	-
Carrefour					
Hipercor	SI	1,49 € 1,47 €	Naturou Ous Roig	6 6	No especifica DHA min. 0,12g/ EPA min 0,01g
El Corte Ingles	NO	-	-	-	-
Veritas	NO	-	-	-	-

Tabla 8: Establecimientos donde venden huevos Ω -3 *Fuente: propia.*

Se observa, que no en todos los establecimientos venden huevos con omega 3. Del estudio realizado en 10 establecimientos alimentarios, solo en 4 había huevos con omega 3. Las principales marcas encontradas de este tipo de huevos, son ous Roig y Naturou ambas de origen catalán. Vemos que el precio de la media docena de huevos con omega 3 ronda el euro y medio, en cambio se puede encontrar diferencias de precios entre la misma marca de huevos y diferentes establecimientos.

Otras marcas de huevos abundantes en el mercado, es coren o matines, según la información que proporciona su página web, fabrican huevos omega 3, pero actualmente no se venden en los establecimientos de Barcelona, al menos los analizados.

III. ANÁLISIS DEL SECTOR

A continuación, se ve un análisis del sector del huevo en el mundo, Europa, España y en Cataluña. Los años analizados varían entre 2004 y 2011, según la fuente consultada. Las fuentes consultadas son www.inprovo.es, www.faostat.org, www.magrama.es y www.ine.es.

La producción mundial de huevos ronda los 60 millones de toneladas. El principal productor de huevos en la actualidad es China con una cuota de 37% del mercado. De hecho es el continente asiático el que controla la mayor parte de la producción mundial (dos tercios del mercado).

En España, hay más de 45 millones de gallinas destinadas a la producción de huevos. Más del 95% de las aves están en granjas de gallinas en jaula, el 2,4% son gallinas camperas y el 1,7% gallinas en suelo. La producción ecológica ocupa solamente el 0,1% del censo. Según los datos oficiales que veremos más adelante, España junto con Francia son los principales productores de la Unión Europea. La principal comunidad productora es Castilla La Mancha, en tercer lugar está Cataluña.

En cuanto al consumo, lo detallaré más adelante ya que conocerlo es primordial para éste estudio. En España, principalmente se consume huevo fresco en los hogares, hostelería, restauración, pero también tiene una parte importante del mercado el procesado en la industria tanto alimentaria como no alimentaria.

El sector de huevo en España es un sector muy estable en su composición y ocupa a unos diez mil trabajadores en las 1.370 granjas de producción de huevos registradas. La mayoría de empresas son de carácter familiar y ubicado en el medio rural. El consumidor español consume huevos frescos y de calidad debido a que el productor gestiona la granja, el centro de embalaje y la comercialización del huevo, la trazabilidad es total y la cadena de abastecimiento es muy corta. El mercado exterior es muy importante para el sector, la producción española abastece la demanda nacional y exporta una parte, el principal destino es el mercado intracomunitario.

También son muy importantes los ovoproductos, aproximadamente el 50% de las empresas del sector alimentario utilizan el huevo o sus derivados para la elaboración de alimentos, pero en éste tema ya lo he comentado anteriormente en el punto II.1.8.

III.1. Tendencia general

En la tabla III.1., se presentan los datos del consumo de huevos en el mundo, en Europa, en España y en Cataluña y más abajo, el gráfico donde se ve la tendencia del consumo. Todos los gráficos hacen referencia a huevos convencionales, huevos camperos o ecológicos ya que de momento no hay datos sobre el consumo de huevos omega-3.

Como se observa en la tabla, en España el consumo es superior a la media mundial pero inferior a la europea, en Cataluña el consumo es muy parecido al de España. Un dato evidente, es que los kg de huevos anuales por cápita están decreciendo de forma rápida, en siete años, ha bajado el consumo casi 2 kg por persona anualmente. Teniendo en cuenta que un huevo pesa aproximadamente 60-70g, un kilogramo equivale a unos 15-16 huevos, es decir, en siete años se ha dejado de consumir unos 30 huevos anuales per cápita.

Año	Mundo	Europa	España	Cataluña
2004	8,29	12,72	9,87	9,52
2005	8,39	12,2	9,46	9,43
2006	8,44	12,35	9,04	9,12
2007	8,57	12,44	8,87	8,81
2008	-	-	8,86	8,5
2009	-	-	8,97	8,63
2010	-	-	8,26	7,99
2011	-	-	8,2	7,74

Tabla 9: Consumo de huevos (Kg/cápita). Fuente: www.faostat.org

En la tabla 2, tenemos los mismos datos pero en unidades de huevos en lugar de kilogramos. Las casillas en blanco son debidas a falta de datos de la fuente Faostat.org.

En la siguiente tabla se observa, los datos en unidades, se puede corroborar el decrecimiento a la hora de consumir huevos. Teniendo en cuenta que el huevo es un alimento con múltiples aplicaciones tanto en consumo directo como productos

derivados, y con altos valores nutricionales, más adelante se explica el posible motivo de éste decrecimiento.

Año	Mundo	Europa	España	Cataluña
2004	127,5	195,7	151,8	146,5
2005	129,1	187,7	145,5	145,1
2006	129,8	190,0	139,1	140,3
2007	131,8	191,4	136,5	135,5
2008	-	-	136,3	130,8
2009	-	-	138,0	132,8
2010	-	-	127,1	122,9
2011	-	-	126,2	119,1

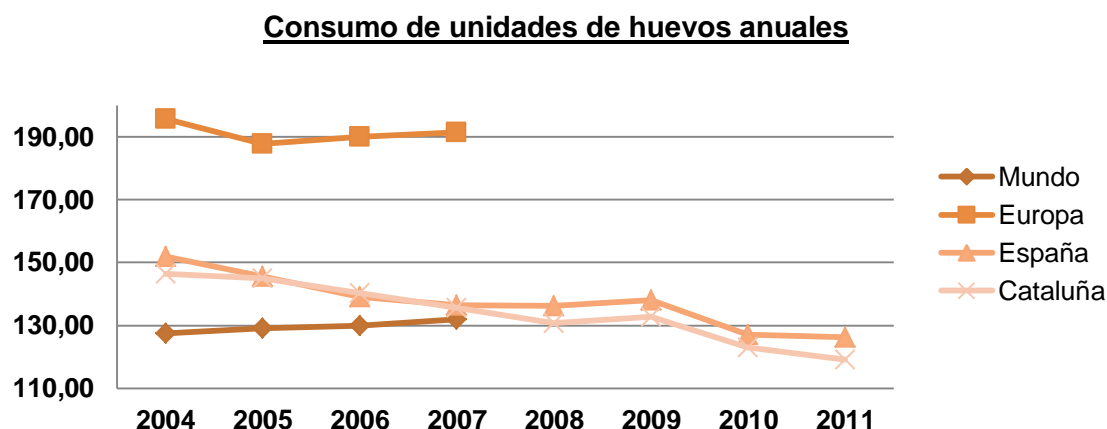
Tabla 10: Consumo de huevos (unidades/cápita). *Fuente: www.faostat.org*

En la gráfica III.1, la tendencia tanto de España como de Cataluña en el consumo de huevos es negativa, es decir, el consumo está disminuyendo de forma bastante acelerada.

En Europa, la media es superior a la de España (alrededor de 40 unidades más) y bastante más que la media del mundo (más de 60 unidades).

La tendencia a la hora de consumir huevos en Europa, se mantiene más o menos estable hasta el 2007, año que tenemos datos, los siguientes años, desconocemos los datos, pero viendo que el consumo es mucho superior al de nuestro país, podemos suponer que aunque la tendencia decrezca, la diferencia de consumo será parecida. En general, el consumo de huevos en el mundo, mantiene una tendencia positiva, el consumo va en aumento (hasta el 2007, año que nos proporciona datos la fuente). El creciente consumo de huevos en todo el mundo, puede ser debido a diferencias socioeconómicas de los continentes, es decir, continentes como Europa o América, donde hay muchas opciones y posibilidades alimentarias, el consumo de huevos es muy elevado, en cambio, en continentes en vías de desarrollo como África, el consumo es muy bajo, ya que su base alimenticia son los cereales, pero el consumo de huevo, va en aumento. Un dato que lo corrobora, es en el año 2005, la tendencia en Europa era decreciente y en el mundo creciente,

por lo tanto puede ser una muestra de que el consumo en continentes en vías de desarrollo va en aumento.



Gráfica III.1: Tendencia de consumo (unidades/cápita). Fuente: www.faostat.org

A parte, Europa tiene una media anual en unidades de huevos consumidas, bastante superior al resto del mundo, este hecho puede ser debido al consumo de huevos en repostería y en productos derivados.

El consumo de huevos en Cataluña entre 2004 y 2008, como podemos ver en el gráfico, ha disminuido alrededor de 15 unidades anuales per cápita, en el periodo 2008-2009 creció discretamente y a partir de 2009 volvió a bajar. En cambio, en España el consumo bajó en el periodo 2004-2006, se estabilizó de 2006 a 2009 aunque volvió a bajar a partir de 2009.

La coincidencia de este último descenso en España y Cataluña, puede ser debido a la crisis económica que sufre el país desde ese año, pero hay que tener en cuenta la tendencia negativa de los años anteriores, ésta puede ser debida a la relación del consumo de huevos con el colesterol y el riesgo de enfermedades cardiovasculares en la sociedad y con ello la concienciación de la población a reducir el consumo de huevos, para prevenir éstas enfermedades.

III.2. Análisis del consumo en España

En éste apartado, se verá el consumo de España con los datos de los ocho últimos años. La fuente consultada tanto para los datos de España y de Cataluña, es la web del ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente del estado español y la página web de la FAO.

En el año 2004, se consumían alrededor de 155 unidades de huevos anuales per cápita con un gasto de unos 17 € anuales. El año pasado, en 2011, dejamos de consumir 25 unidades de huevos anualmente y gastamos un euro menos al año. Sólo en el periodo 2007-2009 el consumo creció ligeramente, también, el precio del huevo subió 1,5 €, el posible motivo por el que el precio subió, es por el aumento de la demanda, ya que la demanda desde 2004 iba decreciendo significativamente. Al siguiente año, 2010, el consumo bajó 10 unidades y el gasto bajó 2 €, esto es fruto de la conocida ley de la oferta y la demanda. En general, el decrecimiento es bastante significativo

Año	unidad/cápita	Gasto per cápita
2004	155,64	17,06
2005	149,29	15,9
2006	143,06	15,75
2007	140,41	16,59
2008	140,84	18,16
2009	142,45	18,11
2010	131,15	16,2
2011	130,97	16,11

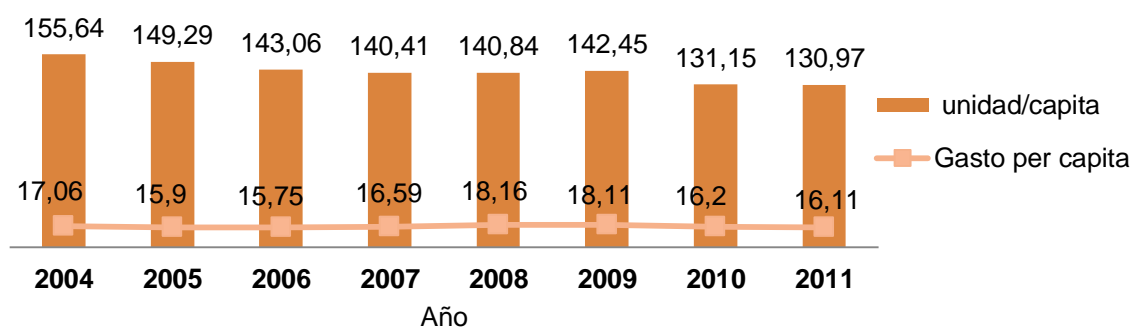
Tabla 11: Consumo y gasto anual de huevos en España (unidad y gasto per cápita). *Fuente:* www.faostat.org

Para ver los datos de la tabla III.3 de una forma más visual, podemos analizar la siguiente gráfica (III.2). En éste gráfico, comparamos el consumo de unidades de huevos anuales con el gasto per cápita.

La tendencia de los últimos años en el consumo de huevos es negativa. El consumo de huevos está claramente descendiendo año tras año, si en 2004 se consumía aproximadamente 155 huevos por persona al año, éste último año se han

consumido 130 huevos por persona, alrededor de 25 huevos menos por persona y año, es una bajada muy significativa ya que 25 huevos son dos docenas, y en una familia de cuatro personas, dos docenas por persona y año son ocho docenas de huevos menos al año. El mayor descenso se produjo en el periodo 2009-2010, que puede ser debida al inicio de la crisis económica en España.

Consumo de huevos en España



Gráfica III.2: Consumo de huevos en España. (Unidad y gasto/cápita). *Fuente:* www.faostat.org

En cambio, el gasto se mantiene más o menos estable. Desde 2004 a 2011, ha bajado a penas un punto, habiendo la mayor bajada en el periodo 2009-2010 que coincide con la mayor bajada en cuanto a consumo de unidades. Que el gasto económico se mantenga, es debido a la subida de precios anual y a la variación de precios según el nivel de demanda de la población.

La siguiente tabla, muestra el consumo en los diferentes tipos de huevos. En el caso de los huevos de gallina ecológicos, no tenemos datos hasta 2008, que empezaron a tener más valor y demanda en el mercado, sobre ese periodo, se empezaron a comercializar más alimentos catalogados como ecológicos y el consumidor los demanda más.

Como se puede ver, los huevos de otras aves que no son gallinas, como pueden ser, codornices, oca, pato,.... tienen un valor casi insignificante para el consumo de huevos, pero en cambio el consumo aunque sea muy bajo, es creciente a diferencia de los huevos de gallina.

Los huevos ecológicos, también tienen una tendencia decreciente en el mercado, son valores muy pequeños en comparación con los huevos convencionales,

pero esto puede ser debido a que la fuente divide el consumo de huevos ecológicos entre la población total y no entre la población que solo consume este tipo de huevos. De todas formas, es evidente la gran diferencia de consumo entre ambos tipos.

Año	Huevos gallina	Huevos gallina ecológicos	Huevos otras aves
2004	153,91	-	1,73
2005	147,29	-	1,98
2006	141,03	-	2,04
2007	138,34	-	2,08
2008	120,75	17,18	2,91
2009	120,86	18,69	2,94
2010	112,76	15,52	2,9
2011	113,35	14,49	3,13

Tabla 12: Consumo de huevos de diferentes clases. *Fuente: www.faostat.org*

En la siguiente gráfica se ven los valores de la tabla anterior. Cabe destacar, el salto significativo en el periodo 2009-2010 en cuanto a consumo de huevos de gallina y de gallina ecológico, como ya he comentado, es debido a la crisis económica.

Consumo de huevos de diferentes clases

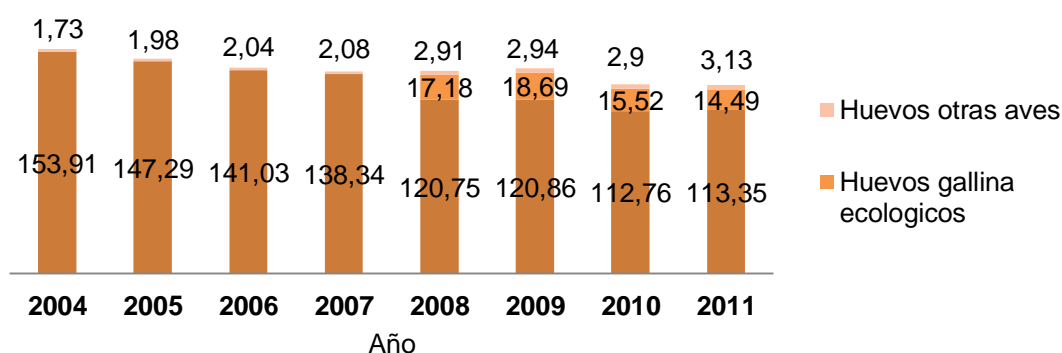


Gráfico III.3: Consumo de huevos de diferentes clases (unidades de huevos de gallina, de gallina ecológicos y de otras aves). *Fuente: www.faostat.org*

Una vez analizado el consumo de huevos en España, se analizará la producción de huevos para consumo. La siguiente tabla, describe la producción de huevos por variedad y periodo.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
TOTAL	1.127,3	1.096,5	1.093,7	1.091,5	1.074,8	1.097,2	1.074,7
HUEVOS DE GALLINA	1.126,9	1.095,4	1.093,5	1.091,3	1.074,7	1.097,2	1.111,5
Selectas	1.081,5	1.052,3	1.053,9	1.051,2	1.042,7	1.065,8	1.080,1
Camperas y otras	45,4	42,9	39,6	40,1	31,9	31,4	31,4
HUEVOS DE OTRAS AVES	0,4	1,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1

Tabla 13: Producción de huevos para consumo en España. Descrito por variedad. (Unidades: millones de docenas). Fuente: *www.ine.es*

A diferencia del consumo, la producción de huevos de gallina en el estado español va en aumento año tras año hasta el 2010, año que la fuente nos proporciona. Éste dato es significativo, ya que si la producción va en aumento pero el consumo disminuye, intervienen factores como las exportaciones.

En cambio, la producción de huevos de gallinas camperas y otras, año tras año disminuye pero el consumo aumenta. Pasa al contrario que con los huevos de gallina, puede ser debido a las importaciones. Al importar huevos de gallinas camperas y otras, el consumo puede tener una tendencia creciente mientras la producción en España es decreciente.

En los gráficos siguientes, se ve la evolución del número de gallinas ponedoras y lo comparamos con la evolución de la producción de los huevos de gallina. Como se puede ver, siguen la misma tendencia, es decir, si aumenta el número de gallinas ponedoras, aumenta la cantidad de huevos producidos. A rasgos generales, la tendencia en la última década de ambos gráficos, es creciente, pero tiene pequeños descensos que ya se comentan a continuación.

En éste primer gráfico, se ve la evolución de la producción de huevos de gallina en España desde el año 2000 al 2011. Como se observa, la tendencia general en la

última década ha sido creciente, pero en el periodo 2002-2003, 2004-2005, 2007-2008 y 2010-2011 ha sufrido bajones. Es casualidad o por motivos de las fluctuaciones en los mercados, pero todos los periodos comentados anteriormente siguen un ciclo de dos o tres años, quiero decir, en un periodo la producción sube y en el siguiente (aproximadamente) la producción baja.

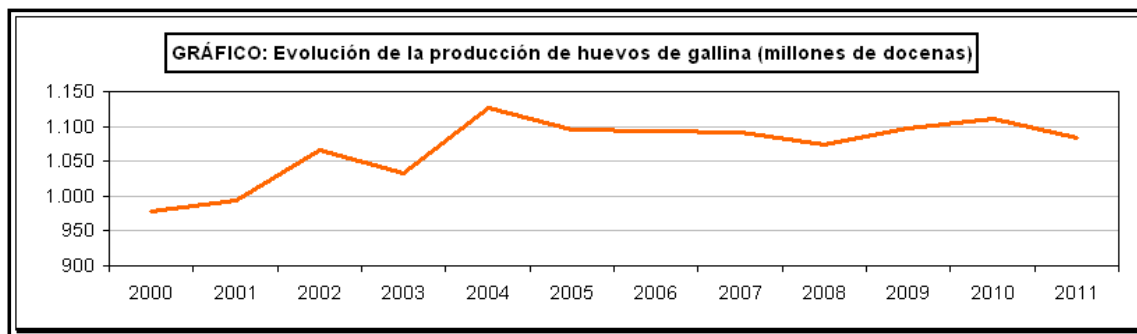


Grafico III.4: Evolución de la producción de huevos de gallina en España. (Unidades: millones de docenas). Fuente: www.magrama.gob.es

Como es evidente, la cantidad de gallinas ponedoras sigue la misma tendencia, si la producción baja, es evidente que la cantidad de ponedoras ha bajado, pero en éste caso, sin realizar picos bruscos como se observan en el grafico anterior. El pico máximo fue en el año 2004, tanto la cantidad de gallinas ponedoras como la cantidad de huevos producidos tuvieron su máximo de la década con 1.125.000.000 unidades de docenas producidas y 52.500.000 unidades de gallinas ponedoras. En comparación, el último periodo registrado, en el 2011, había 50.000.000 aves que produjeron 1.080.000.000 unidades de docenas de huevos.

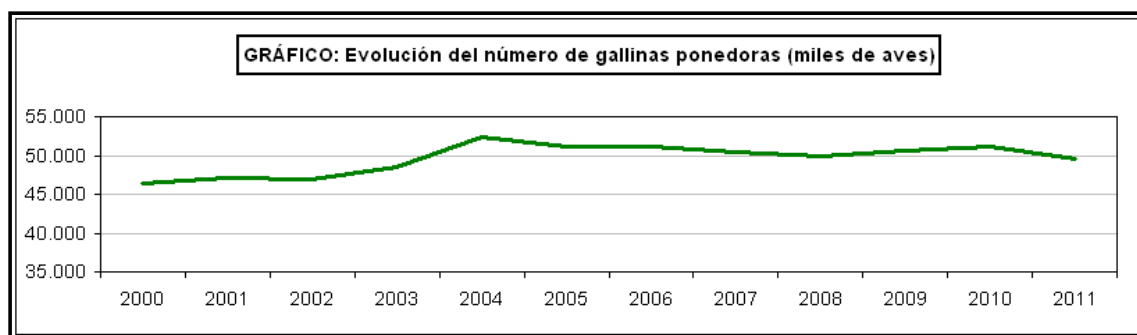


Grafico III.5: Evolución del número de gallinas ponedoras en España. (Unidades: miles de aves). Fuente: www.magrama.gob.es

III.3. Análisis del consumo en Cataluña

A continuación, se analiza el consumo en Cataluña. La fuente de la cual proceden los datos es la web del ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente del estado español.

El consumo en Cataluña es muy parecido al de España, se diferencia en unas unidades por debajo del consumo en la península. En cambio, en Cataluña, no se produjo el pequeño crecimiento entre los años 2007 a 2009, hay un ligero crecimiento en el periodo 2008-2009 pero sin embargo, sí que aumento el precio y por lo tanto el gasto per cápita. En Cataluña, el decrecimiento es bastante progresivo, el mayor salto se produjo del 2009 a 2010, coincidiendo, como ya he comentado, con la crisis económica, el gasto también sufre una caída importante.

Año	Unidad/cápita	Gasto cápita
2004	151,22	16,66
2005	150,62	16
2006	145,35	16,13
2007	141	16,74
2008	136,37	17,38
2009	138,38	17,32
2010	128,4	15,76
2011	125,47	15,32

Tabla 14: Consumo en Cataluña (unidad y gasto/cápita). Fuente: *www.magrama.es*

En el siguiente gráfico, se puede observar lo que se comentaba con la tabla anterior. Cataluña, en éste caso, va a la par con el resto de España. El consumo de huevos va descendiendo a lo largo de los años. El mayor salto que se produce, sufre una diferencia de 10 unidades menos de consumo anual, pero la diferencia desde 2004 hasta 2011, es de 25 huevos menos per cápita anualmente. El gasto a igual que en España, baja un euro en todo el periodo descrito.

El gasto se mantiene. De 2004 a 2009, el gasto en consumo de huevos fue en aumento, aunque el consumo baja, el gasto subía, eso se debe al aumento de precios anual. A partir de 2009 el gasto ha ido decreciendo, quizás porque debido a la crisis económica, los precios han bajado igual que baja el consumo.

Consumo de huevos en Cataluña

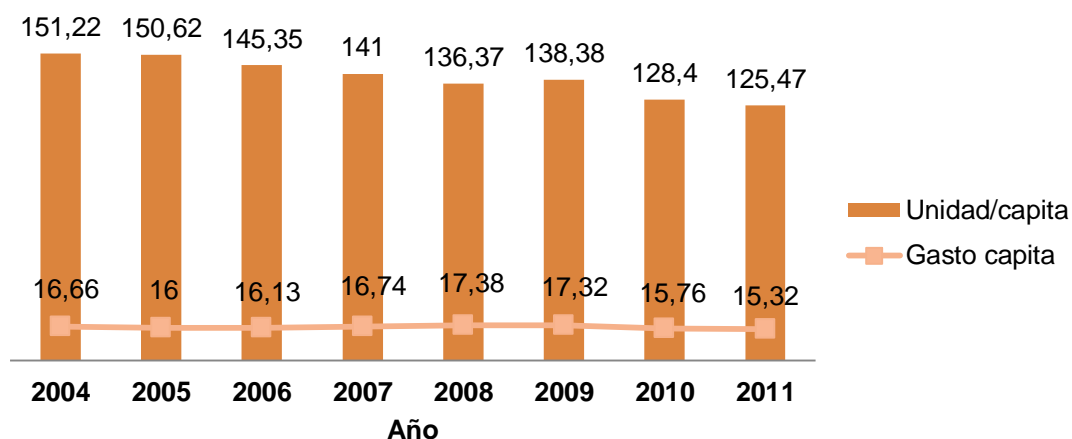


Gráfico III.6: Consumo de huevos en Cataluña. *Fuente: www.magrama.es*

El consumo de huevos de gallinas ecológicas en Cataluña, es inferior que en España, en cambio, el consumo de huevos de otras aves es superior. Entre los huevos ecológicos, en 2009 aumento casi 3 unidades, pero en la tendencia del 2008 al 2011 el consumo ha bajado, a diferencia, el de otras aves va en aumento año tras año.

Año	Huevos gallina	Huevos gallina ecológicos	Huevos otras aves
2004	148,35	-	2,9
2005	146,8	-	3,81
2006	141,73	-	3,63
2007	137,16	-	3,82
2008	124,33	7,57	4,5
2009	124,06	10,11	4,2
2010	116,04	8,15	4,21
2011	113,61	6,45	5,38

Tabla 15: Consumo de huevos de diferentes clases en Cataluña. *Fuente: www.magrama.es*

En el gráfico III.5, se ve el consumo de huevos que provienen de gallinas convencionales, consumo de huevos de gallinas ecológicas y consumo de huevos de otras aves. En éste caso, vemos cómo va descendiendo el consumo de huevos de gallina convencionales, mientras que aumenta el consumo de huevos de gallinas ecológicas desde 2008 a 2009, de 2009 a 2010 hay un descenso del consumo de estos huevos y antes de 2008 no tenemos datos. En cambio, el consumo de huevos de otras aves, aumenta año tras año, incluso el periodo 2009-2010 donde se produce el mayor decrecimiento, el consumo de éste tipo de huevos va en aumento.

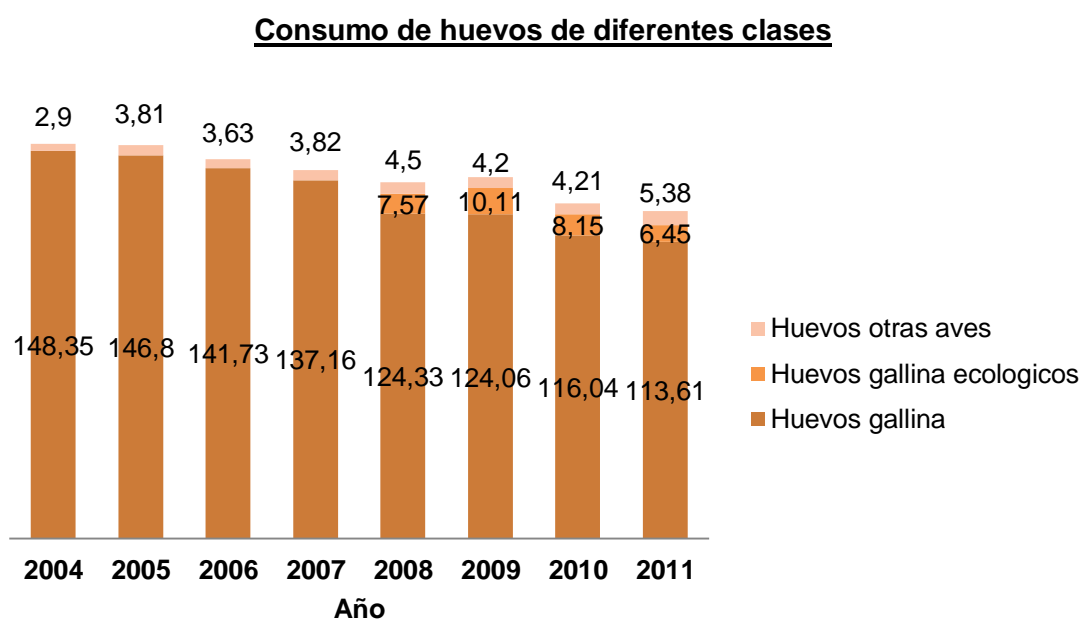


Gráfico III.7: Consumo de huevos de diferentes clases (unidades de huevos de gallina, de gallina ecológicas y de otras aves). *Fuente: www.magrama.es*

Una vez analizado el consumo, se analizará la producción de huevos para el consumo. En la siguiente tabla, vemos la producción de huevos en las cuatro provincias de Cataluña y en la comunidad en total en los últimos cinco años. Como se puede ver, la provincia más productora de huevos es Tarragona, seguida de Lleida, Barcelona y Girona. Como se ve, un dato importante que hay que destacar la disminución de la producción de huevos a lo largo de los años.

Año	Barcelona	Girona	Lleida	Tarragona	Cataluña
2007	21.417	12.651	35.624	52.319	122.011
2008	19.720	11.746	27.442	52.584	111.492
2009*	16.557	9.601	45.937	56.368	128.464
2010	17.840	10.056	45.937	55.231	129.064
2011	12.487	6.726	39.607	45.638	104.458

Tabla 16: Producción de huevos para el consumo en Cataluña (Miles de docenas). * A partir del año 2009 los datos no son estrictamente comparables con los de los años anteriores por la introducción de mejoras metodológicas. *Fuente: www.idescat.cat*

En total, la producción de huevos para consumo en Cataluña en el año 2011, fue de 104.458.000 de docenas de huevos, en comparación al año 2010, son unas 25.000.000 docenas de huevos menos, si la docena vale aproximadamente 1,20 €, ha supuesto unos 30.000.000 € menos para los productores de Cataluña, la bajada en la producción es debida a la bajada del consumo.

El grafico III.6, describe perfectamente la tendencia de los precios del kg de huevos, compara los precios en Cataluña y en España.

Cabe decir, que Cataluña tiene la media del precio del kg de huevos un poco por encima del resto de España. En el periodo del 2004 al 2005, los precios cayeron aproximadamente 5 céntimos de euro, pero a partir de 2005 hasta 2008 (que empezó la regresión económica en el país), el precio del kg de huevos ha aumentado significativamente, pasó de valer 1,7 € kg/huevos en 2005 hasta llegar a los 2,05€ kg/huevos en 2008. En 2007, los precios del kg de huevos de Cataluña se igualó a los precios del resto de España.

A partir de 2008, junto con la regresión económica, los precios bajaron tanto en España como en Cataluña, en 2009 siguieron la misma tendencia pero un poco menos pronunciada en España, en 2010, los precios en Cataluña y en España se igualaron, igual que pasó en el periodo 2008. La tendencia de 2010 a 2011 en Cataluña, es un pequeño crecimiento del precio del kg de huevos, pero como hemos visto en gráficos anteriores no hay crecimiento de las unidades consumidas. En este mismo periodo, en España, la tendencia del precio es ir bajando, pero de una manera menos pronunciada que en el periodo anterior.

Las conclusiones que se pueden sacar de éste gráfico, son muy interesantes. El precio medio del huevo en el periodo anual 2004-2005, disminuyó 0,05 €, pero a partir

de éste año, hasta el 2008, la crecida fue bastante significativa, el kg de huevos que en 2005 costaba 1,7 €, en 2008 costaba 2,05 €. A partir de 2008, los precios volvieron a bajar coincidiendo, como ya he comentado, con la regresión económica del país.

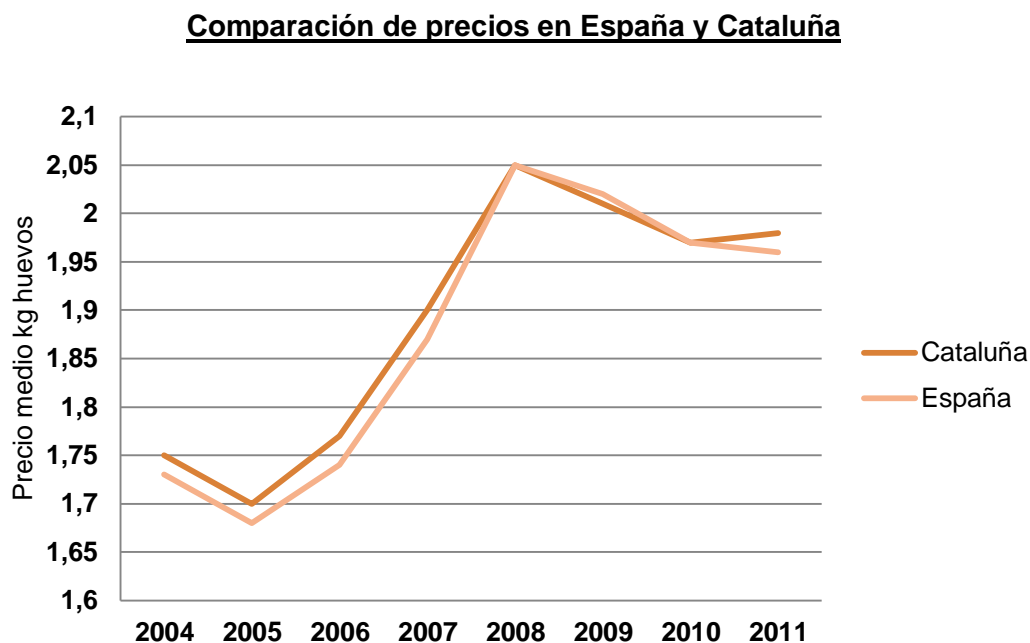


Gráfico III.8: Comparación de precios en España vs Cataluña. *Fuente: www.magrama.es*

La tendencia que tenía el precio de los huevos en el periodo 2005-2008 era de subir 10 céntimos de euro el kg de huevos cada año, y con estos datos hay que preguntarse: ¿Qué valdría el kg de huevos si no se hubiera producido la crisis económica del 2008?

III.4. Análisis exportaciones- importaciones

En éste apartado, se analizarán las importaciones y las exportaciones en España desde la entrada en la Unión Europea hasta el año 2009. También compararemos España con algunos países Europeos en el último año registrado (2009).

Los datos están expresados en toneladas y en dólares (\$) y los valores analizados son huevos deshidratados y huevo líquido, no encontramos valores en unidades de huevos ya que tienen una caducidad relativamente corta y son bastante frágiles.

El uso del huevo tanto líquido como deshidratado, es principalmente para panadería, pastelería, galletería, etc. Y en menor uso, para la elaboración de cosméticos, comida animal o la producción de vacunas.

Como se puede ver en el grafico III.7, las importaciones de huevo en España han ido variando con una tendencia creciente. Fue en la entrada a la unión Europea cuando empezaron a ser significantes las importaciones.

Hay una clara diferencia entre las importaciones de huevo líquido y huevo deshidratado. Se importa mucho más huevo líquido que deshidratado, el huevo deshidratado es más estable y con una caducidad más tardía, pero normalmente se ha de hidratar para el uso. Desde el año 2001, ha crecido la importación de huevo líquido desde 4.000 toneladas a 125.000 toneladas en el 2009.

Importaciones en España

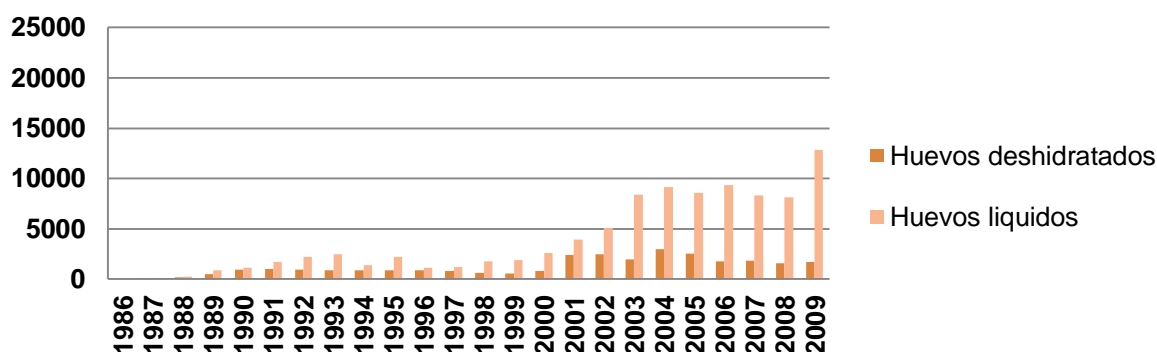


Gráfico III.9: Importaciones en España (tn). Fuente: www.faostat.fao.org

En cuanto a valor económico (grafico III.8), se gastaba más en las importaciones de huevos deshidratados que de huevo líquido, hasta 2003 que se empezó a gastar más en huevo líquido. Como se puede ver, el huevo deshidratado tiene un coste mayor que el líquido y puede ser uno de los motivos por lo que se importa más huevo líquido. El precio del huevo deshidratado es menos fluctuante que el precio del huevo líquido. Desde el año 2003, el gasto en importaciones para huevo líquido es casi el doble que el gasto para huevo deshidratado.

Importaciones en España

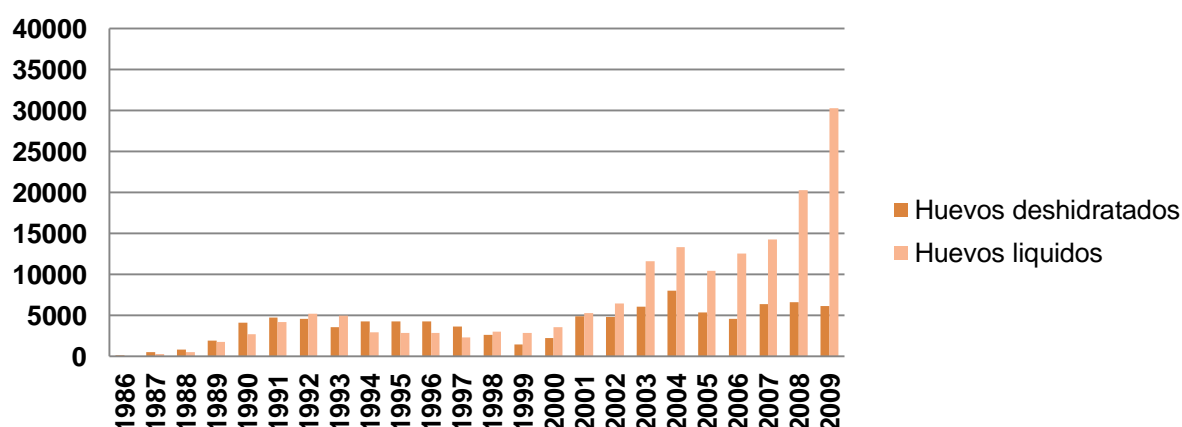


Gráfico III.10: Importaciones en España (1000\$). Fuente: www.faostat.fao.org

Con el gráfico anterior, se concluye que las importaciones de huevo en España en el año 2001 fueron, sumando huevo líquido y deshidratado, de unos 10.000.000 \$, y en el 2011, diez años después, se importa huevo por un valor de unos 36.000.000 \$. Con éste dato podemos ver una posible carencia de huevo procesado en nuestro país y por lo tanto, un posible mercado al que “atacar”, para producirlo íntegramente en el país y no tener que importar. Y como último dato, comentar que la crisis no ha afectado en éste sector en comparación con datos de consumo anteriores.

Las exportaciones en España, son bastante diferentes a las importaciones. Como se ve en el gráfico III.9, son mucho más abundantes las de huevo líquido y casi insignificantes las exportaciones de huevo deshidratado. Fue a partir de 1996 que empezó tener una tendencia creciente las exportaciones en el país, siendo en 2008 el punto más alto registrado con la exportación de casi 25.000 toneladas de huevo líquido. Un posible motivo por el cual se exporta mucho más huevo líquido que huevo deshidratado, es el procesado. El huevo líquido tiene un procesado más fácil por la estructura original del huevo, el deshidratado es más complicado y necesita más procesos, en cambio, el huevo deshidratado es bastante más estable y con más

durabilidad. En los últimos diez años, se exportan 17.500 tn de huevo deshidratado más.

Exportaciones en España

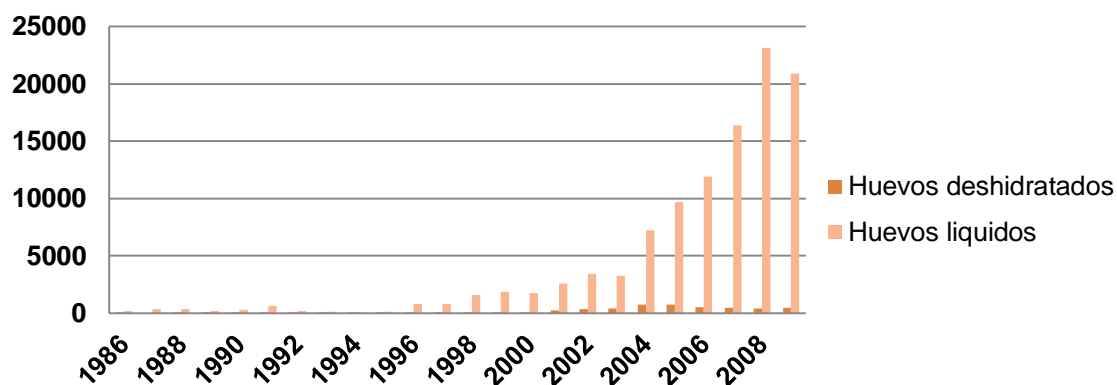


Gráfico III.11: Exportaciones en España (tn). Fuente: www.faostat.fao.org

En el gráfico III.10 se observa el valor económico que supone para España las exportaciones de huevo líquido, el huevo deshidratado es poco significativo. En 2007 se exportaron unas 16.000 toneladas de huevo líquido por el valor de 18.750.000€ (25.000.000\$), en 2008 se produjo el punto más alto en exportaciones, con un valor de unos 29.250.000 € (39.000.000\$) por 24.000 toneladas de huevo líquido y en 2009 por unas 21.000 toneladas exportadas se obtuvo 26.300.000€ (35.000.000\$).

Exportaciones en España

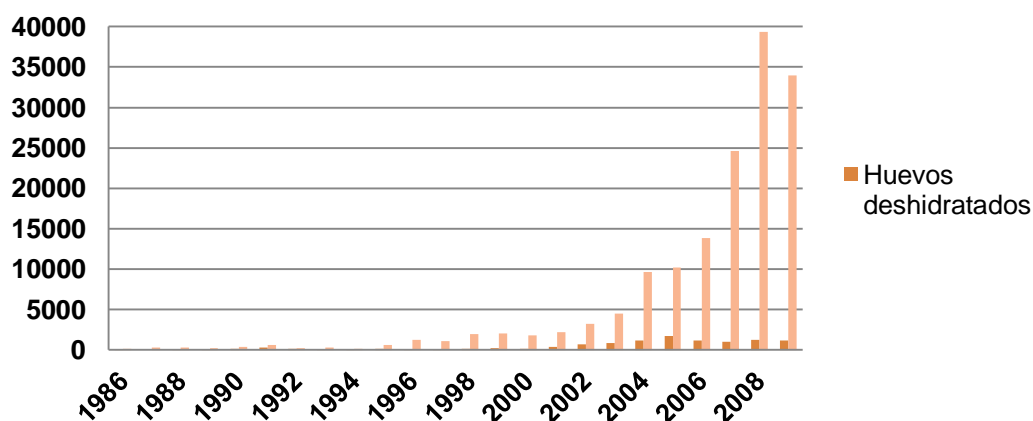


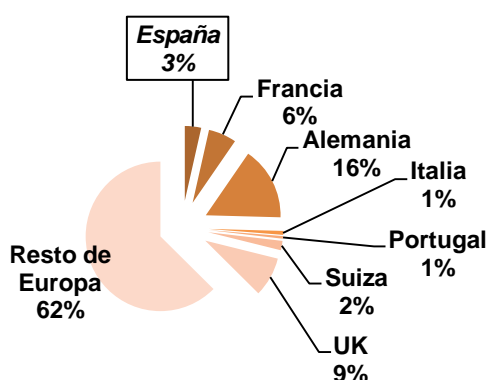
Gráfico III.12: Exportaciones en España (1000\$). Fuente: www.faostat.fao.org

En los siguientes graficos, se verán las importaciones y las exportaciones en algunos paises de la comunidad europea y en el resto de Europa.

Como se observa en el grafico III.11, España representa el 3% de las importaciones de huevos en Europa, poco en comparación con Francia, Alemania o el Reino Unido que importan muchos más huevos.

En cambio, en el gráfico III.12, se ve que España exporta el doble de huevos de lo que importa, representa el 6% de las exportaciones de huevos en Europa y solo es superado por Francia con un 9%.Entonces se puede considerar a España más exportador que importador de huevo.

Importaciones en Europa



Exportaciones en Europa

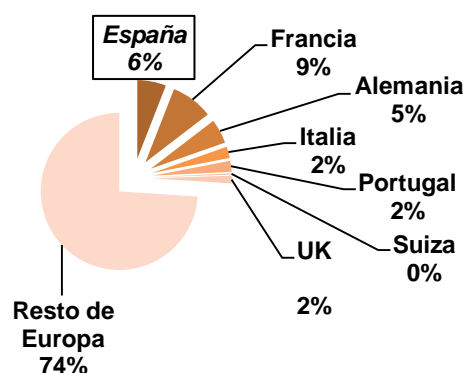


Gráfico III.13 y gráfico III.14: Importación y exportación de huevos en Europa, año 2009, último año registrado en www.faostat.fao.org

Conluyendo los gráficos anteriores, España exporta más huevo de lo que importa y cada año suben tanto las exportaciones como las importaciones. Pero es un país más exportador que importador, aunque el valor por lo importado es más elevado que el valor por lo exportado, es decir, por 13.000 tn exportadas, se gastó 30.000.000 \$, mientras que por 21.000 tn exportadas, nos aporó 35.000.000 \$.por lo tanto se puede considerar un país productor de huevos e incluir una innovación alimentaria como es incluir el omega 3 en los huevos, puede ser una alternativa al sector.

III.5. Normativa sector huevos y ovoproductos

En éste apartado, se ha recopilado la legislación del sector de productos de origen animal, los huevos y los ovoproductos, en temas de seguridad e higiene alimentaria.

Reglamento (CE) nº 589/2008, de 23 de junio de 2008, por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 1234/2007 del Consejo en lo que atañe a las normas de comercialización de los huevos.

Reglamento (CE) nº 1234/2007, de 22 de octubre de 2007, por el que se crea una organización común de mercados agrícolas y se establecen disposiciones específicas para determinados productos agrícolas (Reglamento único para las OCM).

Decisión 2006/765/CE, de 6 de Noviembre de 2006, por la que se derogan determinados actos de aplicación relativos a la higiene de los productos alimenticios y a las normas sanitarias que regulan la producción y comercialización de determinados productos de origen animal destinados al consumo humano. DOCE L 320 DE 18.11.2006.

Reglamento (CE) 2074/2005, de 5 de Diciembre de 2005, por el que se establecen medidas de aplicación para determinados productos con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento (CE) no 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo y para la organización de controles oficiales con arreglo a lo dispuesto en los Reglamentos (CE) nº 854/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo y (CE) nº 882/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, se introducen excepciones a lo dispuesto en el Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo y se modifican los Reglamentos (CE) no 853/2004 y (CE) no 854/2004 publicado en el DOCE L 338 DE 22.12.2005.

Reglamento (CE) 2076/2005, de 5 de Diciembre de 2005, por el que se establecen disposiciones transitorias para la aplicación de los Reglamentos (CE) nº 853/2004, (CE) nº 854/2004 y (CE) nº 882/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo y se modifican los Reglamentos (CE) nº 853/2004 y (CE) nº 854/2004 publicado en el DOCE L 338 DE 22.12.2005.

Reglamento (CE) 2073/2005, de 15 de Noviembre de 2005, relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios, publicado en el DOCE L 338 DE 22.12.2005.

Reglamento 852/2004, de 29 de Abril de 2004, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la higiene de los productos alimenticios.

Reglamento 853/2004, de 29 de Abril de 2004, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.

Reglamento 854/2004, de 29 de Abril de 2004, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen normas específicas para la organización de controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano.

Real Decreto 226/2008, de 15 de febrero, por el que se regulan las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria de comercialización de huevos. (B.O.E. 05.03.08).

Real Decreto 1254/1991, de 2 de Agosto de 1991, por el que se dictan normas para la preparación y conservación de la mayonesa de elaboración propia y otros alimentos de consumo inmediato en los que figure el huevo como ingrediente (B.O.E. 03.08.1991).

Real Decreto 408/1975, de 7 de Marzo de 1975, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico- Sanitaria para la manipulación de huevos y conservados, y la elaboración, conservación y venta de ovoproduitos (B.O.E. 12.03.1975).

IV. TRABAJO DE CAMPO

IV.1. Introducción y objetivos del trabajo de campo

Hasta ahora, se ha recopilado información sobre el huevo, sobre el omega-3 y sobre los huevos con omega-3. Hemos comentado la tendencia del consumo de huevos en Cataluña, en España y la tendencia de consumo mundial. De ésta forma hemos intentado seguir un hilo argumental hasta llegar a éste punto, la aceptación en el mercado de los huevos con omega-3.

Llegado a éste punto del trabajo, describir brevemente como se ha realizado la encuesta. Teniendo en cuenta que es interesante conocer que aceptación tienen los huevos con Omega-3 en el mercado, no es necesario restringir las encuestas a un tipo de consumidor, es interesante que los encuestados sean seleccionados de manera aleatoria pero siguiendo unos estratos de la población. No se ha aplicado ningún tipo de distinción, en todo caso, las distinciones se verán en los resultados de las diferentes preguntas de la encuesta. De hecho es interesante ver éstas diferencias y así conocer que público es el que mejor acepta ésta innovación alimentaria. La encuesta realizada se puede dividir en tres apartados, que serían:

- ✓ Aptitudes a la hora de consumir huevos del encuestado
- ✓ Preferencias a la hora de comprar huevos
- ✓ Características del encuestado

Con éste esquema, se han redactado la encuesta adjuntada en el anejo 1. También cabe decir, que la forma de encuestar ha sido novedosa, ya que más de la mitad de la encuesta (unas 90) han sido contestadas de forma virtual a través de la web www.jotform.com, dónde previamente se realizó el cuestionario con las facilidades que ofrecía la web, y una vez hecho el cuestionario, lo difundí a través del correo electrónico y por redes sociales . Como todos sabemos, no todos los públicos tienen acceso al mundo virtual, así que para determinados sectores la forma de encuestar fue cara a cara.

A continuación se analizará el comportamiento del consumidor y veremos una matriz DAFO donde diagnosticar y conocer la situación, de éste modo podremos saber por donde podemos “atacar” en el mercado.

IV.2. Comportamiento del consumidor.

Antes de empezar a relatar los resultados del análisis, analizar brevemente el comportamiento del consumidor. Éste comportamiento, es una cuestión básica para realizar el marketing por parte de la empresa, pero también nos servirá para sacar conclusiones de las encuestas realizadas. Se define como consumidor a aquella persona que consume un bien o utiliza un producto o servicio para satisfacer una necesidad. El comportamiento, en cambio, son las decisiones de las personas cuando adquieren o utilizan un bien para satisfacer sus necesidades. Las empresas han de satisfacer las necesidades del consumidor, para ello necesitan una adaptación constante mediante intuición de las necesidades para posteriormente implementar las estrategias. Por, tanto, hay una serie de cuestiones que los directores de marketing deben plantearse a la hora de estudiar al consumidor. Cada consumidor es único y tiene necesidades diferentes, pero es necesario agrupar las características similares para poder crear una necesidad que cubra las necesidades de varios consumidores.

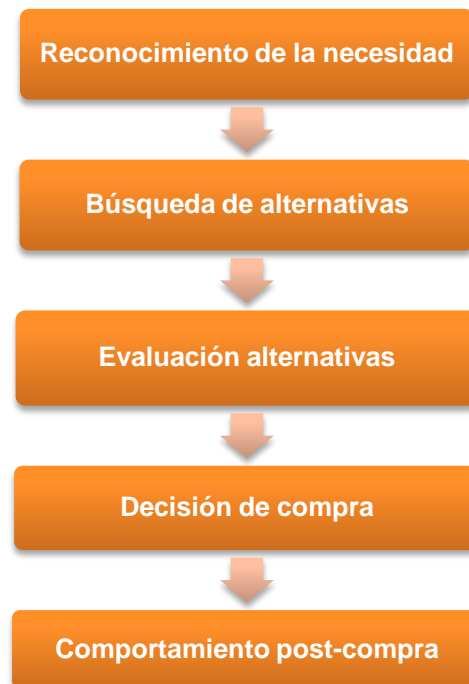
Los factores que influyen en el comportamiento del consumidor, son:

- **Características sociales:** interviene los grupos de referencia, la familia, los roles y el estatus del consumidor.
- **Características culturales:** interviene la cultura, la subcultura y la clase social de cada consumidor.
- **Características personales:** interviene la edad y la fase del ciclo de vida, la ocupación, las circunstancias económicas, la personalidad y el autoconcepto.
- **Características psicológicas:** interviene la motivación, la percepción, el aprendizaje, las creencias y actitudes del consumidor.

Las características anteriores son las que definen al comprador, pero cuando el comprador detecta que tiene una necesidad y quiere cubrirla, empieza el proceso de decisión del comprador, aquí, el comprador reconoce el problema que es la necesidad de comprar algo y empieza la búsqueda de información. El proceso de compra del consumidor se define en el siguiente diagrama. Desde que se detecta la necesidad, hasta la decisión de compra, intervienen varias fases, es ahí donde el marketing de cada empresa debe hacer sus “milagros” para ser ellos el elegido para cubrir la necesidad.

Los puntos que intervienen en el proceso de compra del consumidor, son el reconocimiento de la necesidad, la búsqueda de alternativas para cubrir la necesidad, la evaluación de las alternativas y así decidir cual es la que mejor cubrirá la necesidad

evaluando las ventajas y desventajas de las opciones identificadas, la decisión de compra, una vez decidida la alternativa el consumidor decide comprar o no y por último el comportamiento post-compra, en el cual ratifica o modifica la elección según el grado de satisfacción e intervendrá en la siguiente compra.



Esquema IV.1: Proceso de compra del consumidor.

Realmente, entre la evaluación de alternativas y la intención de compra, intervienen más variables. Las variables que intervienen después de la evaluación de alternativas, es la intención de compra, con esta intención el consumidor descarta las que menos se adapten a su necesidad para decidirse, pero en ésta intención pueden intervenir las actitudes de otras personas, como el vendedor, y los factores imprevistos de la situación. Una vez superadas estas etapas, el comprador toma la decisión de compra.

IV.3. Matriz DAFO: Diagnostico de la situación actual

Para hacer un diagnostico de la situación actual, se ha elaborado una matriz DAFO dónde se ven las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades del mercado al que nos basamos en éste trabajo. A continuación, el esquema de la matriz DAFO realizada para tener una idea de la situación del mercado actual. La matriz es la siguiente:



Esquema IV.2: Matriz DAFO.

El ambito a analizar en este trabajo, es el mercado de los huevos, pero la matriz que debemos realizar es en función de los huevos con omega- 3.

- **Debilidades:** el coste elevado para producir los huevos con omega-3 y garantizar un minimo de enriquecimiento con diferencia de los huevos normales.
- **Fortalezas:** aporte extra de omega -3 en la sociedad, carente de éste ácido graso
- **Amenazas:** desconocimiento del consumidor sobre los huevos, la forma de producción y miedos de ser engañados ya que es una innovación alimentaria.
- **Oportunidades:** población carente de omega-3 en la dieta básica que considera el huevo un alimento básico y fácil de cocinar y comer, por lo tanto, puede ser una buena opción para un aporte extra de éste ácido graso.

IV.4. Metodología

Se han realizado un total de 150 encuestas tanto a hombres como a mujeres de diferentes edades que viven en la demarcación provincial de Barcelona. La ficha técnica se muestra en la siguiente tabla, donde se ve que no se ha filtrado de ninguna manera para conocer a que sector de la población le interesa más consumir huevos con Omega- 3.

Muestreo	
Población	Residentes en la demarcación de Barcelona
Filtro	Sin filtro
Diseño de la muestra	Estratificado sexo y edad
Grandiade la muestra	150
Error	$\pm 8 \%$
Nivel de confianza	95% (k=1,96)
Medida de control	Cuestionarios piloto (5 cuestionarios)
Fecha	Abril-Julio de 2012

Tabla 17: Ficha tecnica de los cuestionarios.

Para poder obtener una muestra representativa, se han obtenido los datos poblacionales de la provincia de Barcelona, y con ellos calculado cuantas personas de cada parámetro (edad y sexo) son las representativas para un total de 150 encuestas.

Edad	Varones	Mujeres
TOTAL 18-34	805.148	746.808
TOTAL 35-59	936.553	931.306
TOTAL > 60	485.631	649.513
TOTAL	3.969.149	4.005.855

Tabla 18: Población por sexo y franja de edad.

Con los datos anteriores se ha calculado el muestreo para realizar 150 encuestas y el resultado se muestra en la siguiente tabla. El cálculo a sido un sencillo factor de conversión. Como se puede ver, según los datos, hay más cantidad de varones de edad joven pero más cantidad de mujeres de edad adulta y mayor. Éste dato, ya va bien ya que normalmente son las mujeres quienes hacen la compra y cocinan en casa y por lo tanto quien decide que alimentos comprar. Como se ha comentado, se han realizado 150 encuestas, definidas de la siguiente forma:

Estratos	Total	Varones	Mujeres
18-34	66	34	32
35-59	47	23	24
>60	37	16	21
TOTAL	150		

Tabla 19: Reparto de muestra por sexo y franja de edad.

V. RESULTADOS

V.1. Características de la muestra

A continuación, se muestra las características socioeconómicas de los encuestados, también otros elementos de interés como el gasto semanal en alimentación. Todos los graficos y tablas de este apartado (V), se han realizado utilizando el paquete estadístico SPSS 15.0 para Windows.

Parámetro		Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Edad	18 - 34 años	77	49,6 %
	35 - 59 años	44	28 %
	> 60 años	39	24,6 %
Sexo	Femenino	77	51,33 %
	Masculino	73	48,67%
Nº Personas en el hogar	1	17	11 %
	2	51	32,9 %
	3	42	27,1 %
	4	35	22,6 %
	5	1	0,7 %
	≥6	4	2,5 %
Renta	Menos de 1000 €	7	4,7 %
	Entre 1000 y 2000 €	57	38 %
	Entre 2000 y 4000 €	77	51,3 %
	Más de 4000 €	9	6 %
Estudios	Estudios primarios	23	15,3 %
	Estudios secundarios	14	9,3 %
	Bachiller	25	16,7 %
	Estudios formativos	16	10,7 %
	Estudios universitarios	72	48 %
Situación laboral	En paro	12	8 %
	Estudiantes	18	12 %
	Jubilado	19	12,7 %
	Ama de casa	3	2 %
	Asalariado	98	65,3 %

Tabla 20: Datos y frecuencias de la muestra *Fuente: propia.*

Como se observa en la tabla anterior, el perfil mayoritario que siguen los encuestados es, sin contar sexo y edad que esos parámetros fueron premeditados, una persona con estudios universitarios mayoritariamente, asalariado, entre 2 y 4 individuos en el hogar y con una renta entre 2000 y 4000 € mensualmente.

En el gráfico siguiente, se podrá observar el dinero semanal que acostumbran a gastar en alimentación los encuestados.

¿Qué gasto semanal tiene en alimentación?

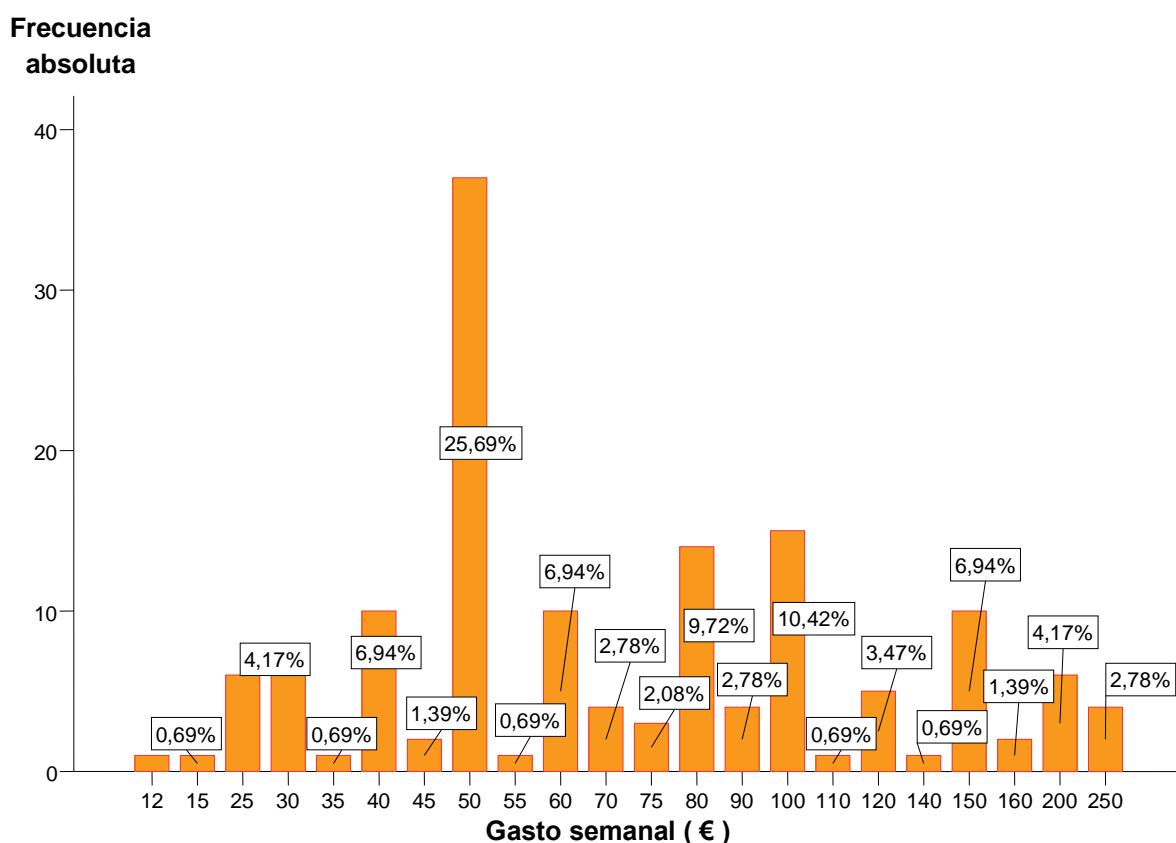


Grafico V.1: Gasto semanal en alimentación de los encuestados. (Eje y: Frecuencia absoluta, eje x: euros) *Fuente: propia.*

En el grafico V.1. se observa que casi el 26 % de los encuestados tiene un gasto semanal en alimentación de unos 50 €. El segundo pico, se encuentra en 100 € de gasto. El mínimo registrado son 12 euros semanales y el máximo 250 €. Hay que tener en cuenta el número de personas que viven en el hogar, es un factor importante del gasto semanal.

V.2. Hábitos de consumo de huevos

Para conocer un poco mejor el perfil de los encuestados, en éste apartado, se muestra una serie de preguntas relacionadas con el hábito de consumo de huevos.

El siguiente grafico representa la pregunta ¿Es usted quien hace la compra habitualmente en su hogar?. Como se observa, la mayoría de mujeres respode que si, mientras que la mayoría de hombres responde que no, esto es debido a un canon estipulado en la sociedad pero que con el tiempo va cambiando debido a la insercción de la mujer al mundo laboral. Esta pregunta se formuló con el objetivo de entender algo mejor los graficos posteriores, ya que estos gráficos son resultado de preguntas relacionadas con los huevos enriquecidos con omega 3 y puede ser interesante valorar la opinión masculina y femenina por separado, para ello es necesario conocer que porcentaje de mujeres y de hombres efectuaban la compra y como consecuencia de ello, decidían a la hora de comprar los alimentos.

¿Es usted quien hace la compra habitualmente en su hogar?

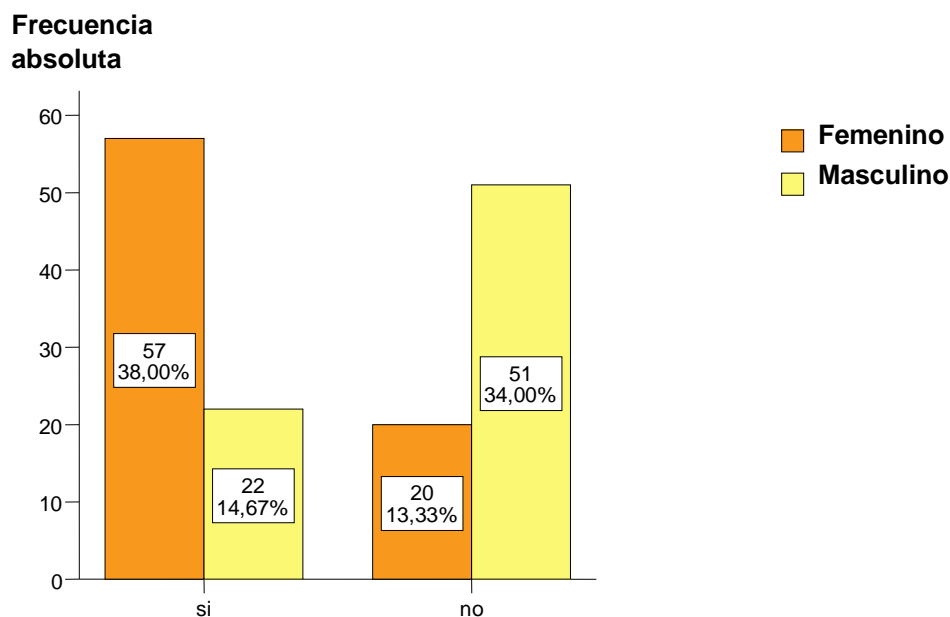


Grafico V.2: ¿Es usted quien hace la compra habitualmente en su hogar? *Fuente: propia.*

A la pregunta relacionada con el consumo de huevos en el hogar, la respuesta más abundante (97,3%) fue que sí consumían huevos, incluido cualquier uso del huevo. Un 2,7 % de los encuestados respondieron que no consumían huevo, el motivo era la salud. Como salud se da a entender que les produce un efecto negativo, tanto puede ser alergia, intolerancia o los niveles de colesterol elevados. Ninguno de los encuestados respondió que no le gustaba el huevo.

¿Consume habitualmente huevos en casa?

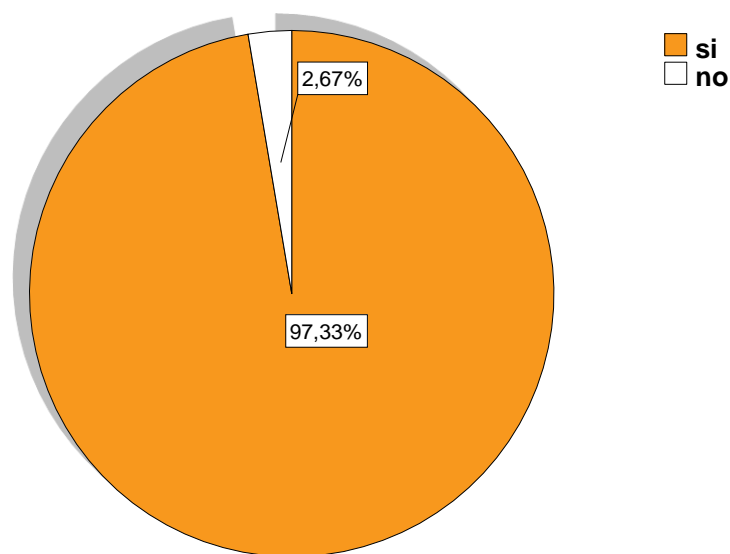


Gráfico V.3: ¿Consume huevos en el hogar? *Fuente: propia.*

Una vez conocido el dato relevante del consumo de huevos, y viendo que la mayoría de la población consume huevos en el hogar, es importante conocer que tipo de huevos consume, para ver cual puede ser el prototipo de consumidor al que le interesen los huevos con omega 3 y por lo tanto cual es la senda a seguir por el mercado de este nuevo tipo de huevos.

En el gráfico siguiente, se observan los porcentajes de encuestados que consumen las diferentes clases de huevos actualmente en el mercado. Es un gráfico de sectores que se analizará en unas líneas más adelante.

Como ya se ha explicado, es necesario saber que tipo de huevos es el más consumido por los encuestados. Es evidente que los huevos normales, es decir, los que provienen de gallinas ponedoras en jaulas, son los más consumidos, el motivo principal es el precio, son los más económicos y también los más abundantes, en todos los establecimientos están disponibles. Un motivo del consumo abundante de este tipo de huevos y conociendo el poco bienestar que tiene el animal que los produce, puede ser la falta de conocimiento del consumidor de éste tipo de huevos o que en época de crisis, como la actual, el alimento más barato será el más vendido.

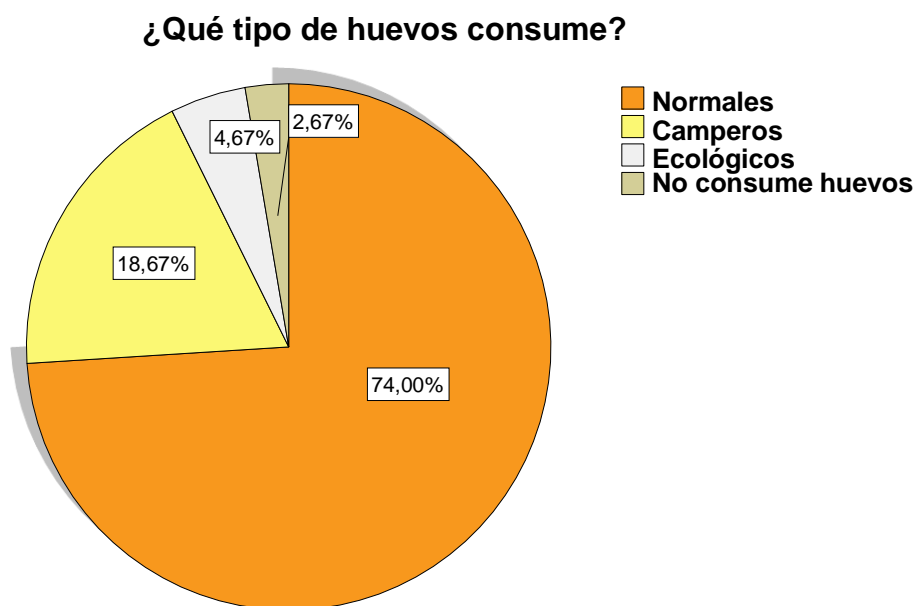


Grafico V.4: ¿Qué tipo de huevos consume? *Fuente: propia.*

Respecto a los otros tipo de huevos, en segunda posición aparecen los huevos camperos, hay que recordar que los huevos camperos son los que se crían al aire libre con un espacio mayor para las gallinas y están clasificados con el número 1 marcado en el huevo como primer dígito. Entre la totalidad de los encuestado, un 18,7 % de ellos consumia éste tipo de huevos. Mientras que el tipo de huevos ecológicos, marcados con un 0, no llega al 5 % de los encuestados, hay que comentar que este último tipo es el de precio más elevado y en algunos casos duplica el precio de los huevos convencionales.

En conclusión a este grafico, cabe comentar, que la senda apropiada para introducir los huevos con omega 3 en el mercado con éxito, puede ser en el tipo de huevos conocidos como normales, ya que es el tipo que más mercado abarca.

En el grafico V.5., se puede observar la frecuencia de consumo de huevos de los encuestados.

¿Cada cuánto tiempo consume huevos?

Frecuencia
absoluta

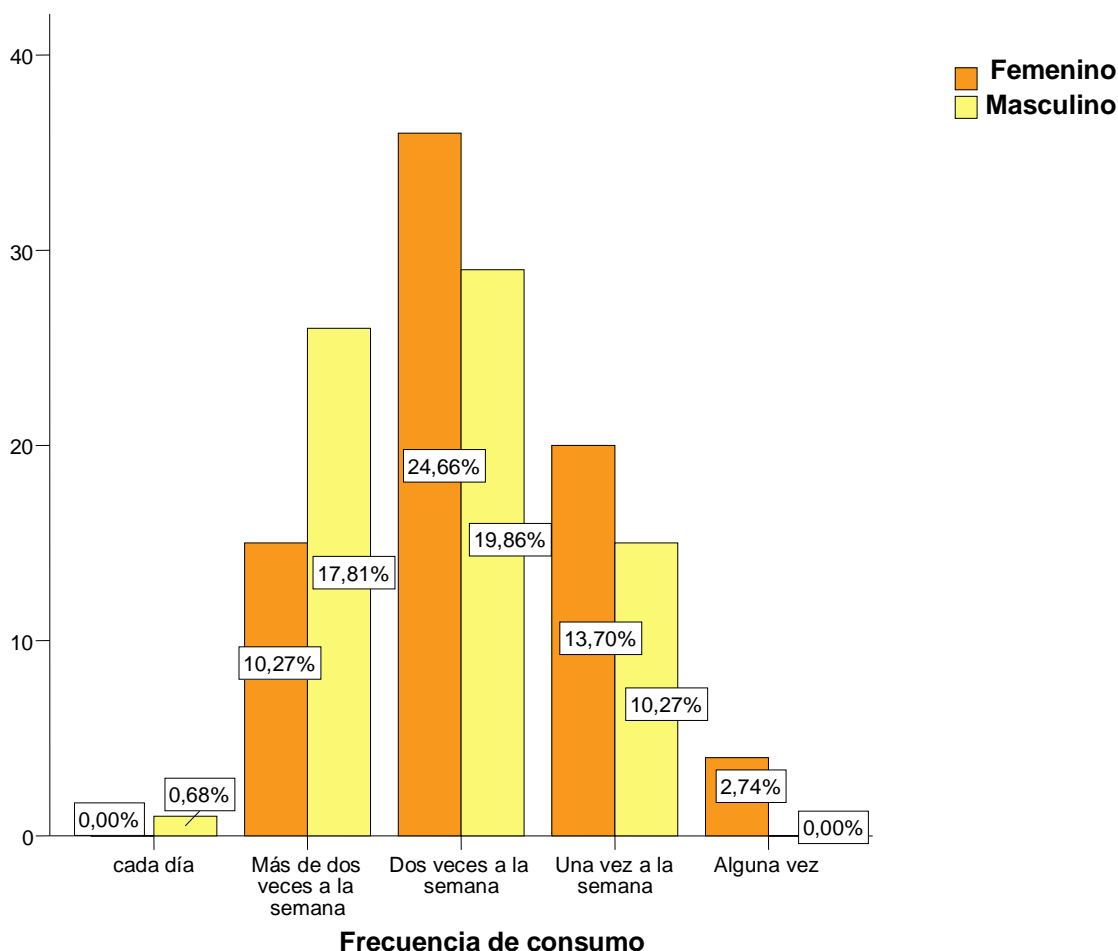


Grafico V.5: ¿Cada cuanto consume huevos? *Fuente: propia.*

La frecuencia de consumo mayoritaria para hombres (19,9%) y para mujeres (24,7%), es dos huevos a la semana. Los hombres controlan menos la ingesta de éste alimento ya que un elevado porcentaje, (17,8 %) consume huevos más de dos veces a la semana, mientras que el porcentaje de las mujeres encuestadas que consume huevos más de dos veces a la semana es de un 10 %. No hay ninguna mujer que consuma huevos cada día, en cambio un 0,7% de los varones encuestados consumía huevos cada día. El porcentaje de encuestados tanto masculino como femenino que consumía huevos una vez a la semana es muy similar y un 2,7% de las encuestadas respondió que consumía huevos solo de vez en cuando. Podemos concluir, que el

consumo de huevos está bastante regulado tanto en el sexo masculino como en el femenino, pero quizás el femenino lo controla más.

Se debe tener en cuenta, la cantidad de huevos que se consume, es decir, que puede consumirse únicamente una vez a la semana huevos, pero que la cantidad sea muy elevada. Por lo tanto, es necesaria la siguiente pregunta.

¿Cuántos huevos consume a la semana?

Frecuencia absoluta

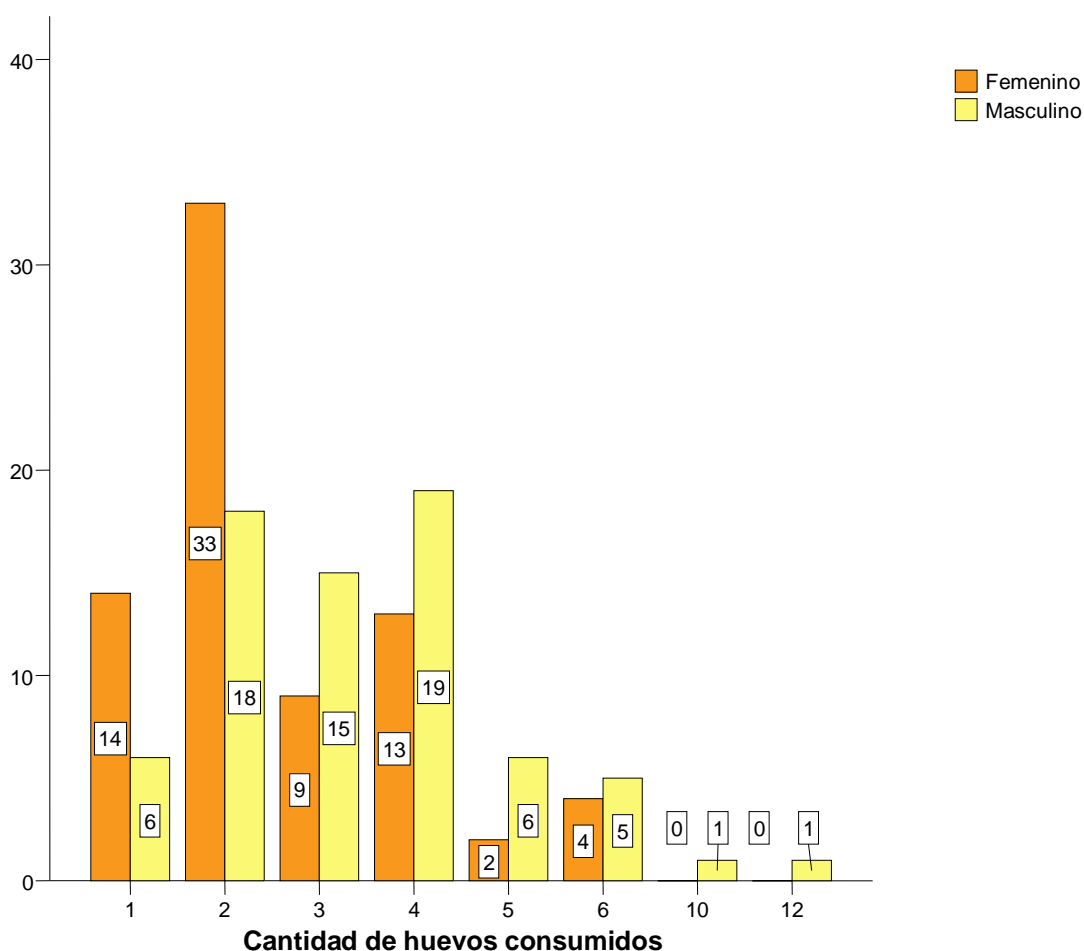


Grafico V.6: ¿Qué cantidad de huevos consume? *Fuente: propia.*

La gran parte de las encuestadas, consume dos huevos semanalmente, mientras que entre los varones la cantidad de huevos consumida se eleva a cuatro. Hubo dos encuestados que respondieron que consumían diez y doce huevos semanales. Entre ellas, el consumo máximo de huevos a la semana es de 6, la mayoría de encuestadas correspondió que consumía 2 huevos y en segundo lugar 1 huevo a la semana.

El siguiente grafico, corresponde a la pregunta relacionada con la opinión respecto a si deberían consumir menos huevos. La mayoría de encuestados tanto hombres como mujeres, respondió que creían que no debían reducir la cantidad de huevos consumidos semanalmente. Los que respondieron que si debían reducir la cantidad y los que respondieron que no lo sabian, fueron la misma cantidad. Como se ha podido observar en el grafico anterior, en general, los encuestados regulaban en gran medida el consumo de huevos, como consecuencia no ven necesario reducir la cantidad de huevos consumidos.

¿Cree que debería reducir la cantidad de huevos que consume semanalmente?

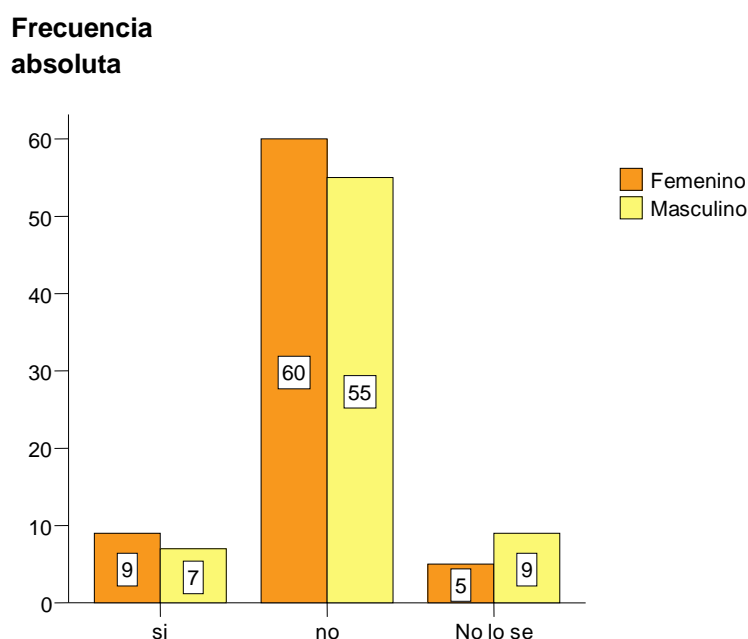


Grafico V.7: ¿Cree que debería reducir la cantidad de huevos que consume? *Fuente: propia.*

Hasta aquí, se ha intentado averiguar los hábitos del consumo de huevos de los encuestados, en los siguientes gráficos, se observa los hábitos de consumo a la hora de comprar huevos de los encuestados. El objetivo es conocer las preferencias del consumidor, en origen, marca, tamaño, etc. y poder aplicarlo al estudio realizado, es decir, a los huevos con omega 3.

El gráfico V.8., muestra la puntuación que le dan los encuestados a la marca, el origen, el tamaño, el envase, el sistema de producción, el tipo de huevo y el precio.

Según el siguiente grafico, se puede decir, que tanto hombres como mujeres toman como primera preferencia el precio del huevo con una puntuación que ronda el 7. A continuación, entre las mujeres, el segundo parámetro más importante es el tamaño del huevo y entre los hombres el sistema de producción del huevo. Parámetro peor valorado es la marca, con una puntuación que no llega al 5 en ambos casos.

Valores a la hora de comprar huevos

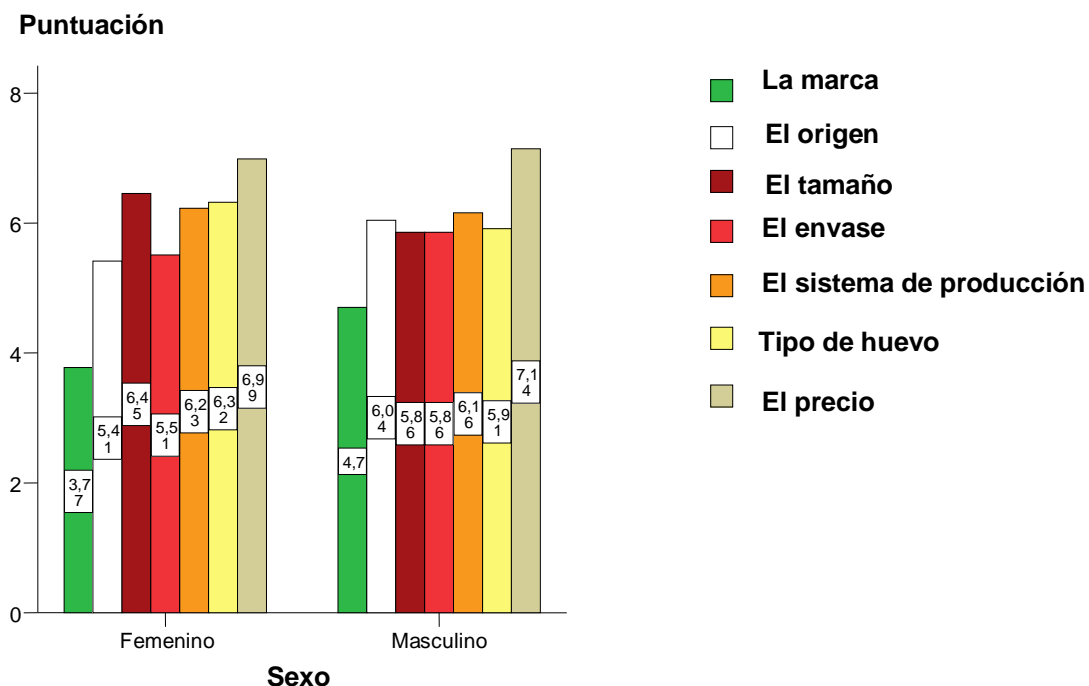


Grafico V.8: Valores a la hora de comprar huevos. *Fuente: propia.*

Como se puede observar en el grafico anterior, los consumidores puntúan el precio como el parámetro más importante a la hora de comprar huevos y como menos importante, la marca, pero la pregunta que viene ahora es, ¿Qué prefieren marca conocida o marca blanca?, ¿Origen catalán o de fuera de Cataluña?, ¿Envase de plástico o de cartón?, el resultado de estas preguntas está en los siguientes gráficos, donde se muestran las preferencias entre los hombres y las mujeres.

El grafico V.9, muestra la preferencia del encuestado en cuanto a la marca blanca o las primeras marcas, como marca blanca se entiende las que vienen con el sobre nombre del establecimiento que las vende y las primeras marcas con las empresas destinadas a la producción y distribución del producto. Como se observa, las mujeres puntúan mejor las primeras marcas que la marca blanca y al contrario para con los hombres, pero es una diferencia casi insignificante en ambos casos, la

puntuación siquiera llega al aprobado en ninguno de los dos sexos, podemos determinar que la marca es poco importante para el consumidor.

Marcas blancas vs primeras marcas

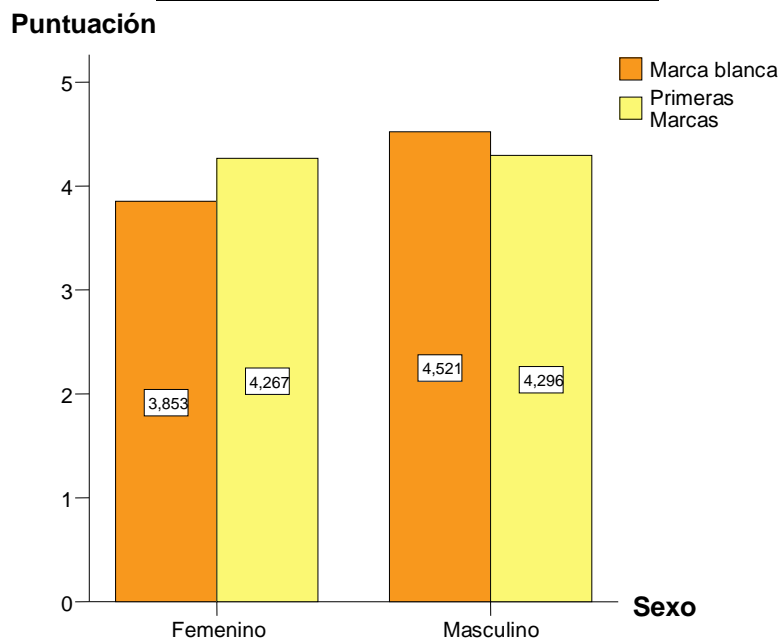


Grafico V.9: Marca del huevo. *Fuente: propia.*

Origen catalán vs origen fuera de Cataluña

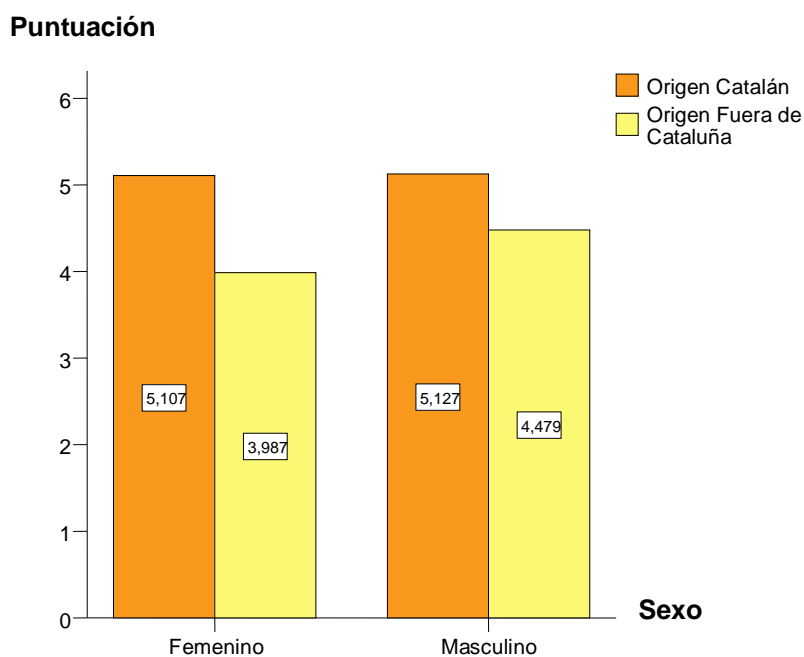


Grafico V.10: Origen del huevo. *Fuente: propia.*

La situación es similar en el siguiente parametro, el origen del huevo. El origen, como podemos observar también es poco importante para el consumidor

Para los consumidores, tanto femenino como masculino, prefieren que el origen del huevo sea catalán, a éste origen le dan una puntuación mayor a 5 puntos, mientras que el origen fuera de Cataluña es valorado con un 4. Aún así, es otro parámetro poco importante para los consumidores, si se hace la equivalencia que un 5 es similar a la indiferencia, para el consumidor le es indiferente tanto la marca como el origen del huevo.

En el gráfico 11, se puede ver la puntuación que le dan tanto hombres como mujeres al tamaño del huevo. Los dos sexos prefieren un tamaño L, seguidamente del M, XL y por último S. El tamaño del huevo viene dado por la edad de la ponedora, a más edad de la gallina, los huevos son mayores ya que aumenta el tamaño del útero. Entre ambos sexos, la puntuación dada es muy similar, pero cabe decir, que el sexo femenino puntúa ligeramente más elevado la importancia que le da al tamaño del huevo para consumo en el hogar.

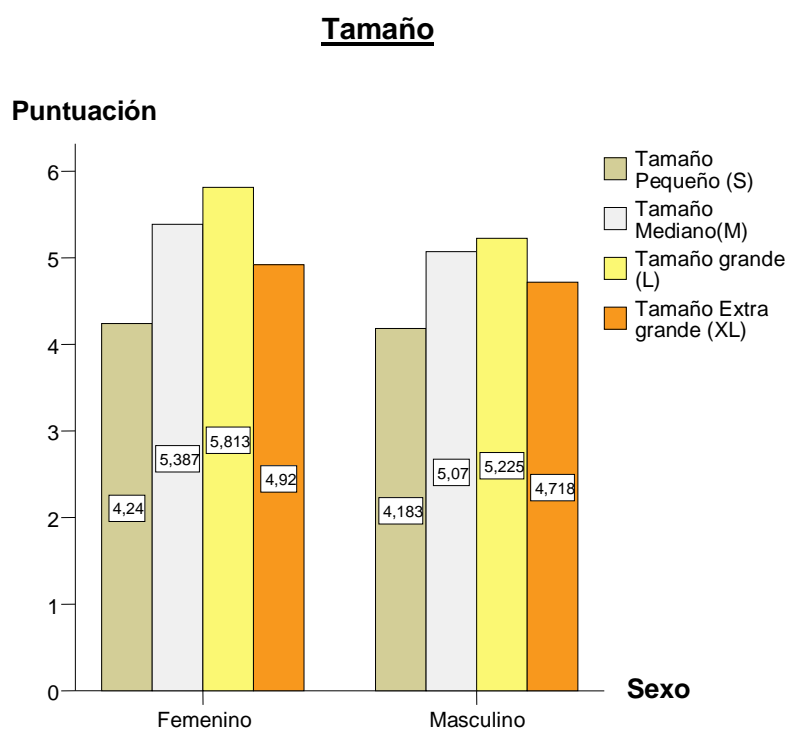


Grafico V.11: Tamaño del huevo. *Fuente: propia.*

El gráfico V.12., muestra la preferencia del consumidor frente al envase de los huevos, las opciones son las que actualmente están en el mercado, es decir, el envase de plástico donde normalmente la base es de cartón o el envase de cartón integral.

Tanto hombres como mujeres, prefieren comprar huevos que tengan el envase de cartón, cabe comentar, que el envase de cartón es reciclable y biodegradable, tiene más usos y se puede volver a utilizar en la misma aplicación, en cambio, el envase de plástico aunque es reciclable, no es biodegradable, tarda mucho en degradarse y cada vez hay menos elementos fósiles con los que se elabora el plástico. Parece ser que el consumidor, por éstos motivos o por otros, valora mejor los huevos envasados en cartón.

Envase de plástico vs envase de cartón

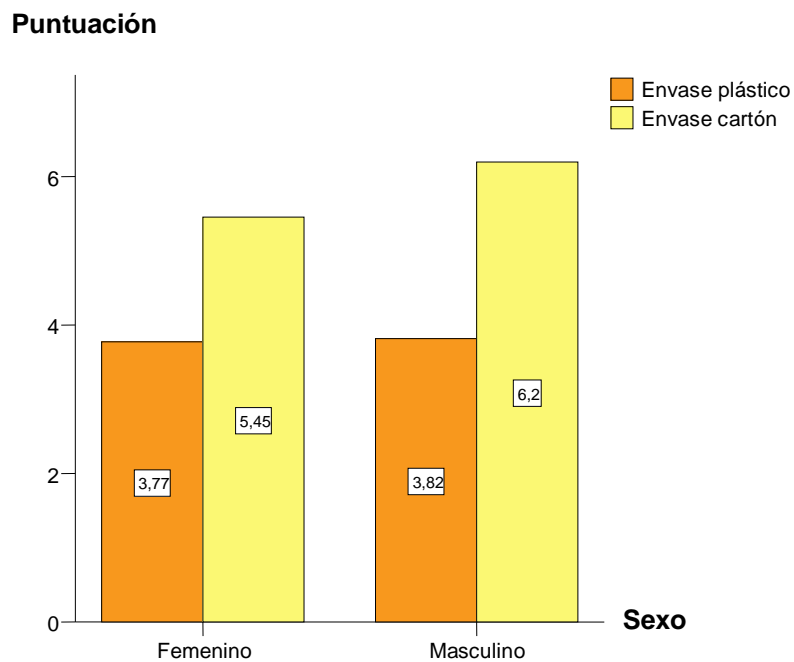


Grafico V.12: Envase del huevo. *Fuente: propia.*

Una vez analizado el envase que prefiere el consumidor a la hora de comprar huevos, analizaremos el tipo de huevos que prefiere, si los huevos camperos o los convencionales. Los huevos camperos son los que ponen las gallinas que tienen espacio al aire libre para vivir, mientras que los convencionales son los que las gallinas ponedoras viven en jaulas.

Es necesario comentar, que la preferencia del consumidor no tiene por que ser la decisión final de éste, en el siguiente grafico podemos corroborar el éste dato.

Como se observa en el gráfico, tanto mujeres como hombres, prefieren y puntúan mejor los huevos camperos, es decir, prefieren consumir huevos camperos, no obstante, les es indiferente si el huevo es convencional. Como se ha podido observar en gráficos anteriores (V.4), un 74 % de los consumidores encuestados, consumía huevos convencionales frente al 18 % de los consumidores que compraban huevos camperos, pueden ser contradictorios éstos datos, pero hay que remarcar que la preferencia no es la decisión final y en éste caso el consumidor prefiere los huevos camperos aunque la mayoría de éstos consume huevos convencionales.

Huevos camperos vs huevos convencionales

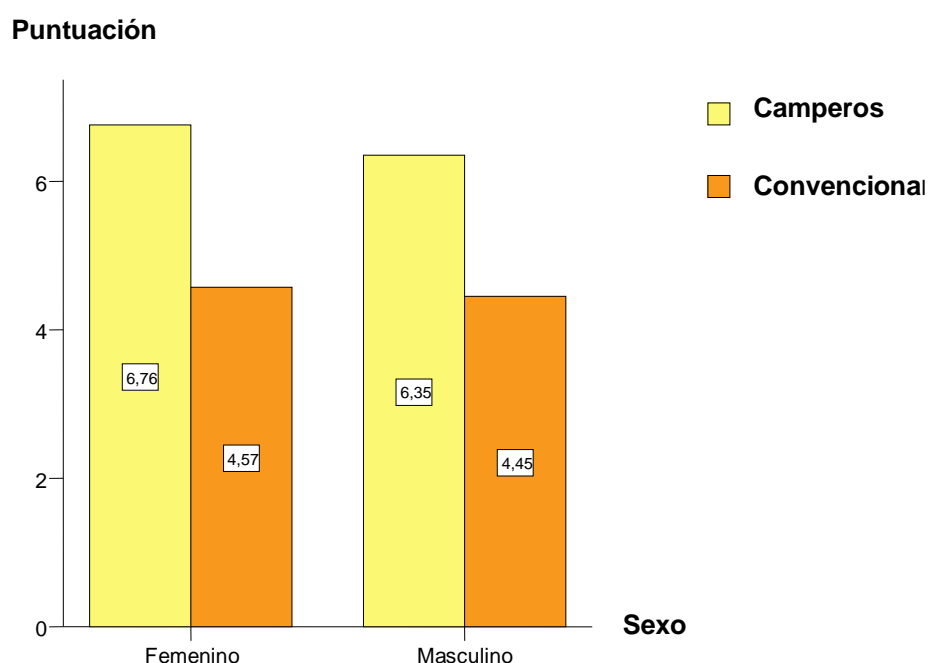


Grafico V.13: Valoración huevos camperos y convencionales. *Fuente: propia.*

Todos los gráficos anteriormente comentados, tienen una valoración relativamente baja. Se podría decir que el principal valor del consumidor a la hora de comprar huevos, es el precio. En la siguiente tabla, se podrá ver la puntuación que da el consumidor encuestado al precio de los huevos. La puntuación de la tabla y de todos los gráficos anteriores van del 1 al 9 para que sea una cantidad impar y así que se pueda marcar un número como muestra de indiferencia a la hora de puntuar el valor, es decir, el 5 sería indiferencia mientras que el 9 sería muy importante y el 1 muy poco importante.

Como se puede ver en la tabla, la mayoría de encuestados puntúan como bastante o como muy importante el precio a la hora de comprar huevos. La media de esta pregunta ronda el 7, es la pregunta valorada con la puntuación más alta de la encuesta.

Puntuación	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
1	2	1,4 %
3	3	2,1 %
4	1	0,7 %
5	16	11 %
6	13	8,9 %
7	67	45,9 %
8	9	6,2 %
9	35	24 %

Tabla 21: Valoración al parámetro el precio del huevo. *Fuente: propia.*

Para finalizar éste apartado, se verá un resumen de algunos gráficos anteriormente comentados.

Parámetro	Media
Marca	4,2
Origen	5,7
Tamaño	6,2
Envase	5,7
Sistema de producción	6,2
Tipo de huevo	6,1
Precio	7

Tabla 22: Hábitos de consumo del encuestado a la hora de comprar huevos. *Fuente: propia.*

Como se observa, los hábitos de consumo de huevos del encuestado, se ven determinados principalmente por el precio, seguidamente del sistema de producción, tamaño y tipo de huevo, los siguientes valores que prioriza el consumidor es el envase y el origen del huevo y el último parámetro que determina la compra es la marca del huevo. Con estos datos ya se puede sacar conclusiones del mercado.

V.3. Actitud del consumidor hacia los huevos con omega 3

Para empezar a ver la actitud del consumidor hacia un tipo de huevos determinados, los huevos con omega 3, es necesario analizar ciertas preguntas como el nivel de conocimiento sobre el omega 3 que tiene el consumidor, si consume alimentos enriquecidos con omega 3, si ha oído hablar alguna vez de éste tipo de huevos o incluso si alguna vez ha consumido huevos con omega 3.

El siguiente gráfico corresponde a la pregunta ¿Qué nivel de conocimiento cree que tiene sobre el omega 3?. Se puede concluir que el conocimiento de los encuestados sobre el omega 3, es bastante limitado, la mayoría contestó que valoraban sus conocimientos sobre éste ácido graso con un 5, muy igualado, el porcentaje de consumidores que respondió con un 3 y un 4, y en tercer lugar los consumidores que valoraron su conocimiento con un 6. Si se hiciera una campana de Gauss, podríamos decir que el nivel de conocimiento sobre el ácido graso omega 3 de los encuestados oscila entre el 3 y el 6.

Conocimiento del Omega 3

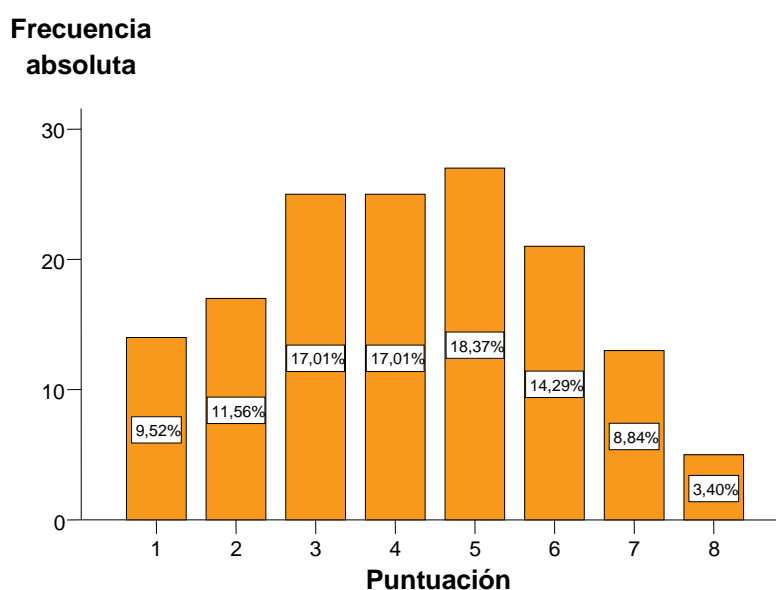


Grafico V.14: Conocimiento del omega 3 de los encuestados. *Fuente: propia.*

El siguiente grafico hace referencia a la pregunta si consume alimentos enriquecidos con omega 3 separado por sexos. Como se puede ver a continuación, las repuestas son muy similares en ambos casos.

El sexo femenino, consume más alimentos enriquecidos con omega 3 que el sexo masculino, esto puede ser debido a el mayor conocimiento que tienen ellas sobre la alimentación o consecuencia de unos niveles de colesterol más elevados entre el sexo femenino. Los encuestados que han respuesto que no consumen alimentos enriquecidos con omega 3, es bastante similar entre hombres y mujeres. De todos modos, las repuestas negativas como las positivas tanto en hombres como en mujeres, es bastante similar, es decir todas rondan el 25% de los encuestados.

¿Consume alimentos enriquecidos con omega 3?

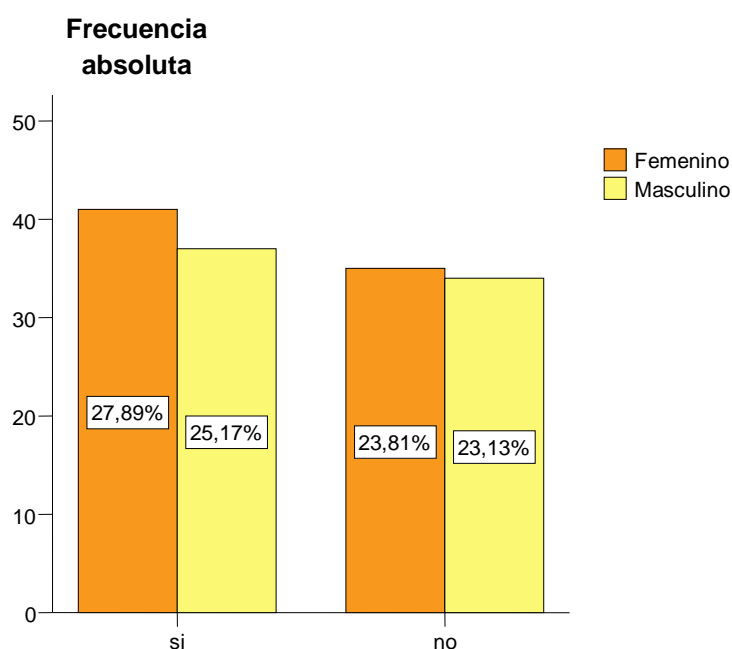


Grafico V.15: Consumo alimentos enriquecidos con omega 3. *Fuente: propia.*

Teniendo en cuenta la posibilidad que los consumidores no consuman muchos alimentos enriquecidos con omega 3 pero que consideren que deberían consumir más alimentos ricos en éste ácido graso, se ha formulado la siguiente pregunta. La pregunta es si creen que deben consumir más alimentos con omega 3, también cabe comentar, que según el graico V.14, los encuestados tenian poco conocimientos sobre el omega 3, por lo tanto, si no conocen los beneficios del ácido graso, es difícil que consuman alimentos enriquecidos que aportan un extra de omega 3 o que crean que deben consumir más alimentos con alto contenido en omega 3 como el pescado azul, las semillas de lino o las nueces.

Como se puede ver en el siguiente grafico, la mayoría de los encuestados tanto hombres como mujeres consideran que deberían consumir más omega 3 en su dieta, solo el 9,5 % tanto de hombres como de mujeres, creen que no deben consumir más cantidad del ácido graso comentado, ya sea por que consumen la cantidad adecuada o por que no lo ven necesario.

El 81 % de los encuestados cree que debería consumir más omega 3 en su dieta, pero el 50 % dice que no consume alimentos enriquecidos con omega 3. Este dato puede ser contradictorio si se mira desde el punto de vista de la funcionalidad del ácido graso, pero el motivo de esta contradicción puede ser la falta de conocimiento de los aspectos beneficiosos del omega 3, y que los encuestados hayan contestado que sí a la siguiente pregunta unicamente de manera sistemática ya que saben que es algo bueno y necesario en la dieta pero desconocen el motivo. Otra opción sería que prefieran consumir el ácido graso que proviene de fuentes naturales como son el pescado azul o algunas semillas antes de consumirlo en un alimento funcional.

¿Cree que debería consumir más alimentos con omega 3?

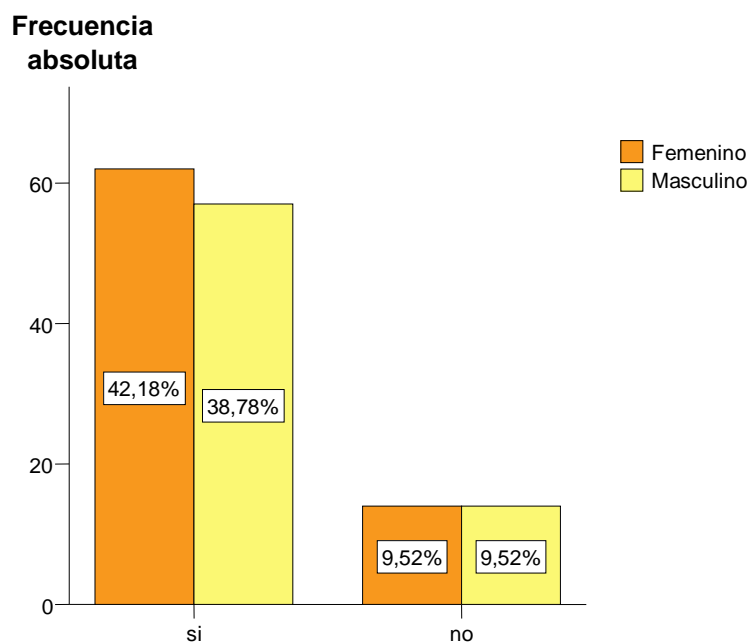


Grafico V.16: ¿Cree que debería consumir más alimentos ricos en omega 3?. *Fuente: propia.*

Para introducir los huevo con omega 3 en el cuestionario, era necesario conocer si los encuestados habian oido hablar de este tipo de huevos antes de contestar este

cuestionario. Como se puede ver, la mayoría de encuestados contestó que no había oído hablar de estos huevos antes. El siguiente grafico esta separado entre sexos, pero no hay ninguna diferencia notable que sea necesario destacar.

¿Ha oído hablar de los huevos con omega 3 antes de contestar éste cuestionario?

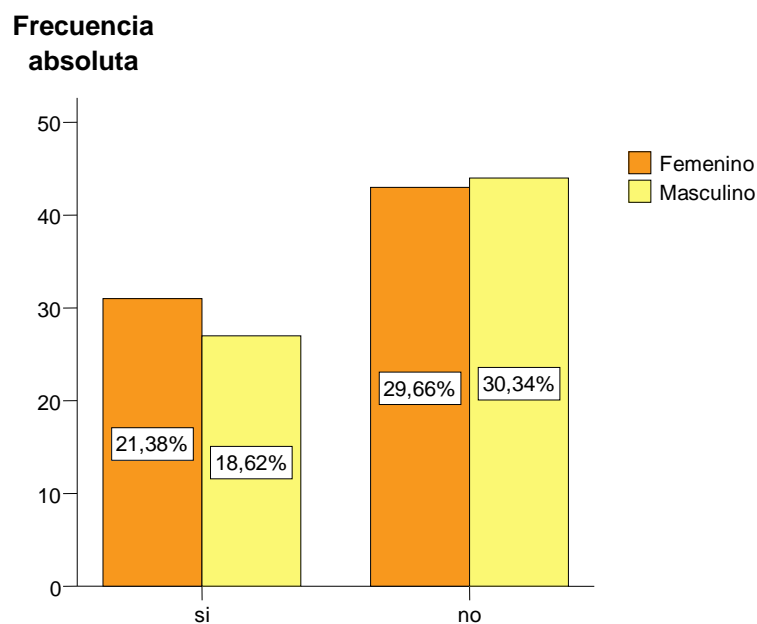


Grafico V.17: ¿Ha oído hablar de los huevos con omega 3 antes de contestar este cuestionario?. *Fuente: propia.*

En el siguiente grafico se observa la cantidad de encuestados que habia consumido alguna vez huevos con omega 3.

La mayoría de encuestados, tanto mujeres como hombres, contestó que no habia consumido este tipo de huevos nunca, frente a un pequeño 14 % de encuestados que contestó que si había consumido huevos con omega 3. Entonces, si los encuestados opinan que deberían consumir más omega 3, pero la mayoría no consume alimentos enriquecidos ni huevos con omega 3, ¿puede ser debido a falta de conocimiento de éste tipo de alimentos enriquecidos? O ¿a falta de publicidad por parte de las empresas para darse a conocer? Pueden ser dos buenos motivos para conocer la poca aceptación, por el momento, de éstos alimentos funcionales.

En conclusión, los encuestados creen que deberían consumir más omega 3 pero no consumen habitualmente alimentos enriquecidos en omega 3 como leche, cereales, etc. y la mayoría nunca ha consumido huevos con omega 3.

¿Consume o ha consumido huevos con omega 3?

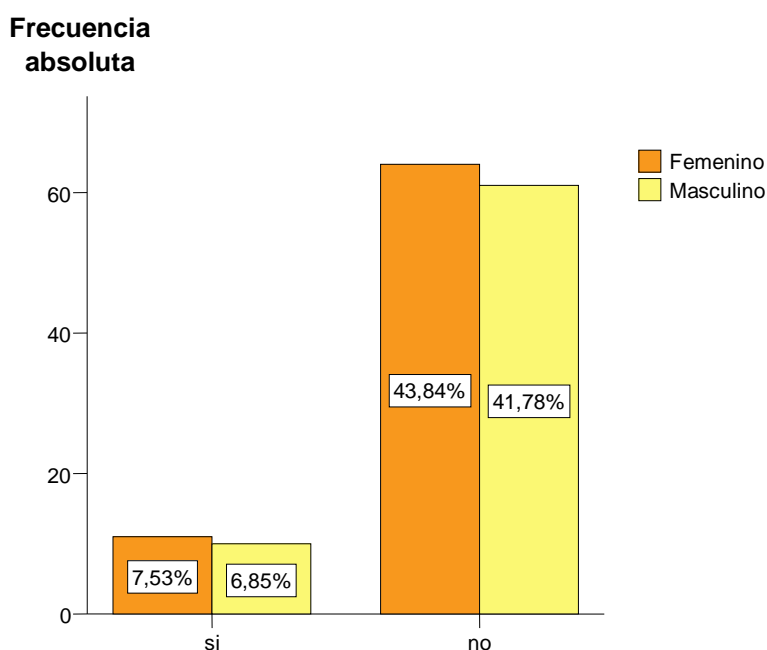


Grafico V.18: ¿Consume o ha consumido huevos con omega 3?. *Fuente: propia.*

Como ya se ha comentado, la gran parte de los encuestados no ha consumido nunca huevos con omega 3. Teniendo en cuenta gráficos anteriores donde se puede observar que el principal motivo a la hora de la compra de la elección de huevos, era el precio, es necesario conocer cuánto estaría dispuesto a pagar el consumidor por una docena de huevos con omega 3. En el apartado II.3.5, anteriormente comentado, se puede ver el precio que tiene actualmente los huevos con omega 3 en el mercado, con este dato y con el que se comenta en el siguiente grafico, se puede ver si hay mucha diferencia del precio que pone el consumidor al precio que pone el mercado, si es así, se ha hayado un motivo del bajo consumo y conocimiento de este alimento funcional.

En el grafico V.19, se puede ver que la mayoría de consumidores esta dispuesto a pagar 2 euros por una docena de huevos con omega 3. El valor máximo comentado son 4 euros por la docena de estos huevos y el valor mínimo 1 euro. En la encuesta se estipuló como media, que la docena de huevos convencionales costaba 1,20 euros, a partir de ahí los encuestados pusieron un precio. A partir de este grafico, podemos determinar que los consumidores estan dispuestos a pagar 2 euros por la docena de huevos con omega 3. Como se ha podido ver en el apartado II.3.5 donde se comenta

el mercado actual de los huevos con omega 3, la media docena de este tipo de huevos cuesta alrededor de 1,5 euros, y el consumidor está dispuesto a pagar 2 euros por la docena, es decir, 1 euro por media docena de estos huevos.

Hay que tener en cuenta, que la producción de huevos con omega 3 es algo más costosa que la de huevos sin el ácido graso. Si la producción de huevos con omega 3 obliga a la empresa a venderlos a 1,5 euros la media docena y el consumidor no está dispuesto a pagar ese precio, hay un enfrentamiento en el mercado.

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar como máximo por una docena de huevos con omega 3?

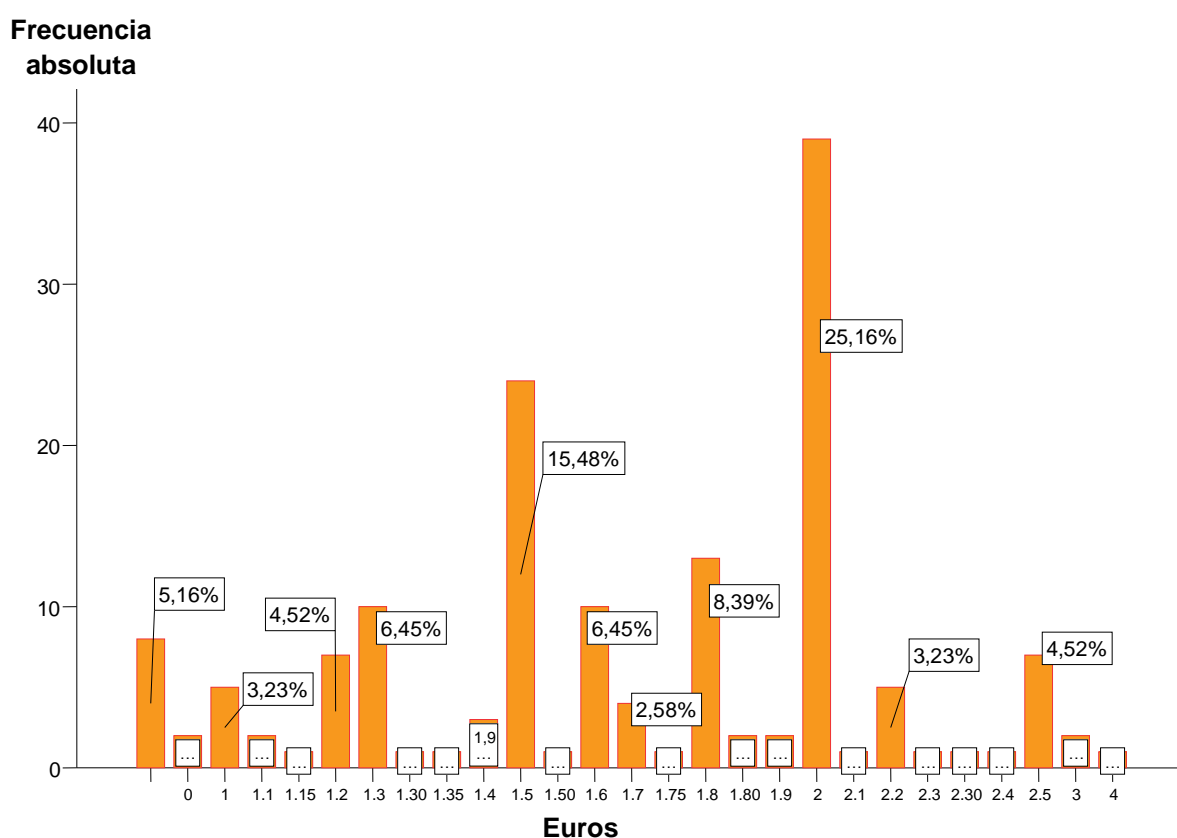


Grafico V.19: ¿Cuánto está dispuesto a pagar por una docena de huevos con omega 3?. *Fuente: propia.*

Entonces, teniendo en cuenta que la tendencia del consumo de huevos en España es decreciente a lo largo de los últimos años, que el consumidor está dispuesto a pagar un 50 % menos del precio actual por huevos con omega 3, pero admiten que han de consumir más omega 3, una opción para que éste enfrentamiento en el mercado no se produjera es bajar el precio de este tipo de huevos o concinenciar de manera más eficaz sobre la necesidad de consumir omega 3.

Sin embargo, a la pregunta realizada sobre si consumirían huevos con omega 3, una gran cantidad de encuestados respondió que seguramente si que consumirían, en segundo lugar contestaron que no sabian si consumirían este tipo de huevos y en último lugar contestaron que probablemente no los consumirían.

¿Consumiría huevos enriquecidos con omega 3?

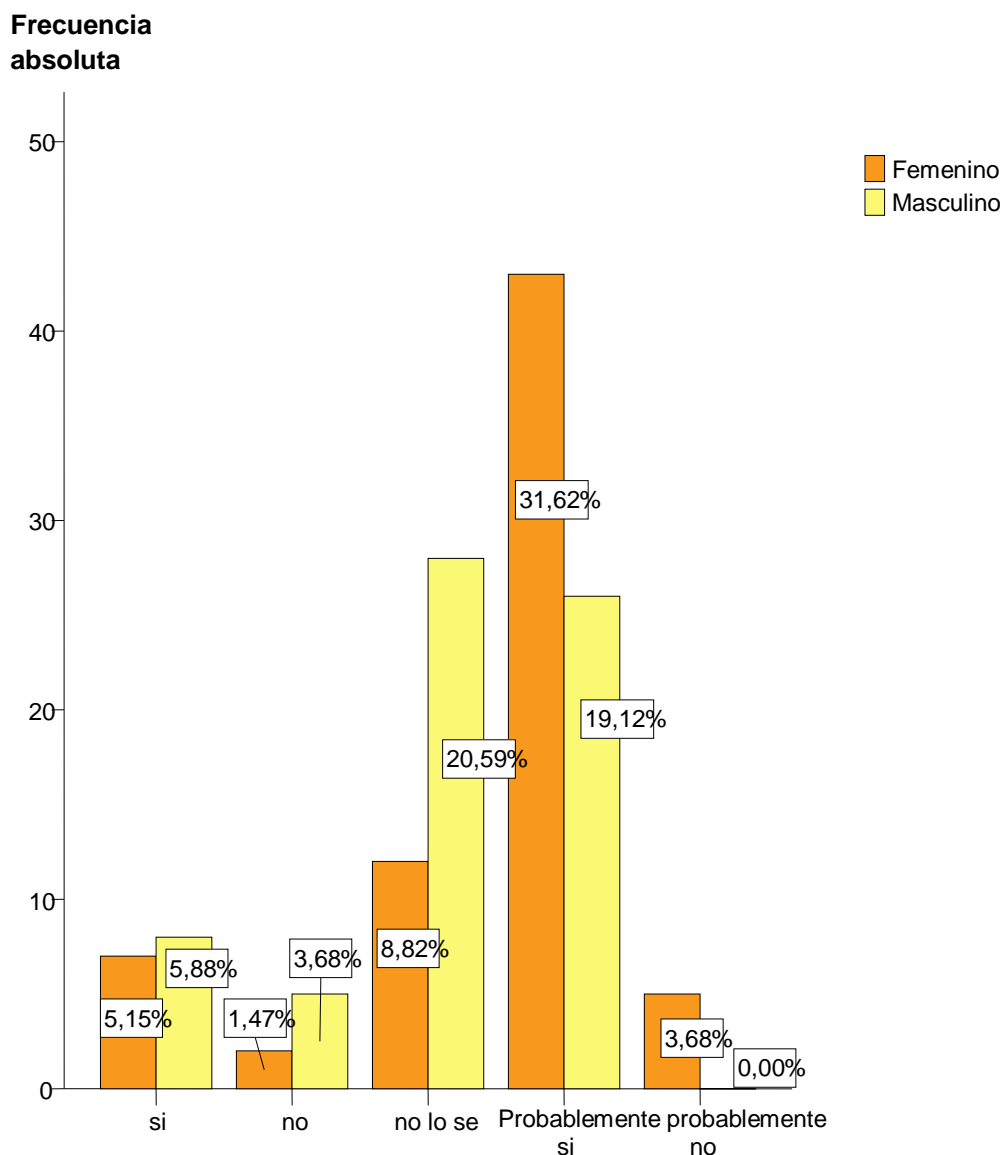


Grafico V.20: ¿Consumiría huevos con omega 3?. Fuente: propia.

A continuación se analizará la variable fija si consumiría huevos enriquecidos con omega 3, y como diferentes variables son: si consume habitualmente huevos en casa,

con el tipo de huevos que consume, con la cantidad de huevos semanales que consume y con la opinión si cree que debería consumir más alimentos con omega 3.

Si consume huevos en casa, como ya se ha visto, casi todos los encuestados si que consumían huevos en casa y de estos encuestados, la mayoría contestó que probablemente consumiría huevos enriquecidos con omega 3, en segundo lugar contestaron que no sabían si los consumirían, en última posición contestaron que no o que probablemente no consumirían este tipo de huevos.

Se puede concluir que los encuestados que consumen habitualmente huevos en casa, probablemente si consumirían huevos con omega 3.

Relacionando la opinión del consumidor respecto al consumo de huevos con omega 3 y la variable que tipo de huevos consume. Se puede ver que los consumidores de huevos convencionales son los más receptivos a la hora de consumir huevos con omega 3, en segundo lugar los consumidores de huevos camperos y por último los de huevos ecológicos. Estos dos últimos tipos de huevos son para un tipo de consumidor que ya busca algo en concreto, por lo tanto, es lógico que no quieran cambiar el tipo de huevos que consume, aquí se debería averiguar si los huevos con omega 3 fueran del tipo ecológicos o camperos, que opinaría este sector.

Se puede concluir que los huevos con omega 3 podrían estar enfocados a los consumidores de huevos normales ya que son los que mayoritariamente han respondido que si o que probablemente si consumirían estos huevos.

Para conocer cuántos huevos consume a la semana el consumidor que ha respondido que si o que probablemente si consumiría huevos con omega 3, se ha. Se pudo observar que los encuestados que consumen dos huevos a la semana son la porción mayoritaria que contestaron que probablemente si consumirían huevos con omega 3, igual que el consumidor de 1 y 3 huevos semanales.

El último gráfico de este apartado analiza las dos preguntas más relevantes del estudio. La predisposición para consumir huevos con omega 3 y la opinión respecto si cree que debería consumir más alimentos con omega 3.

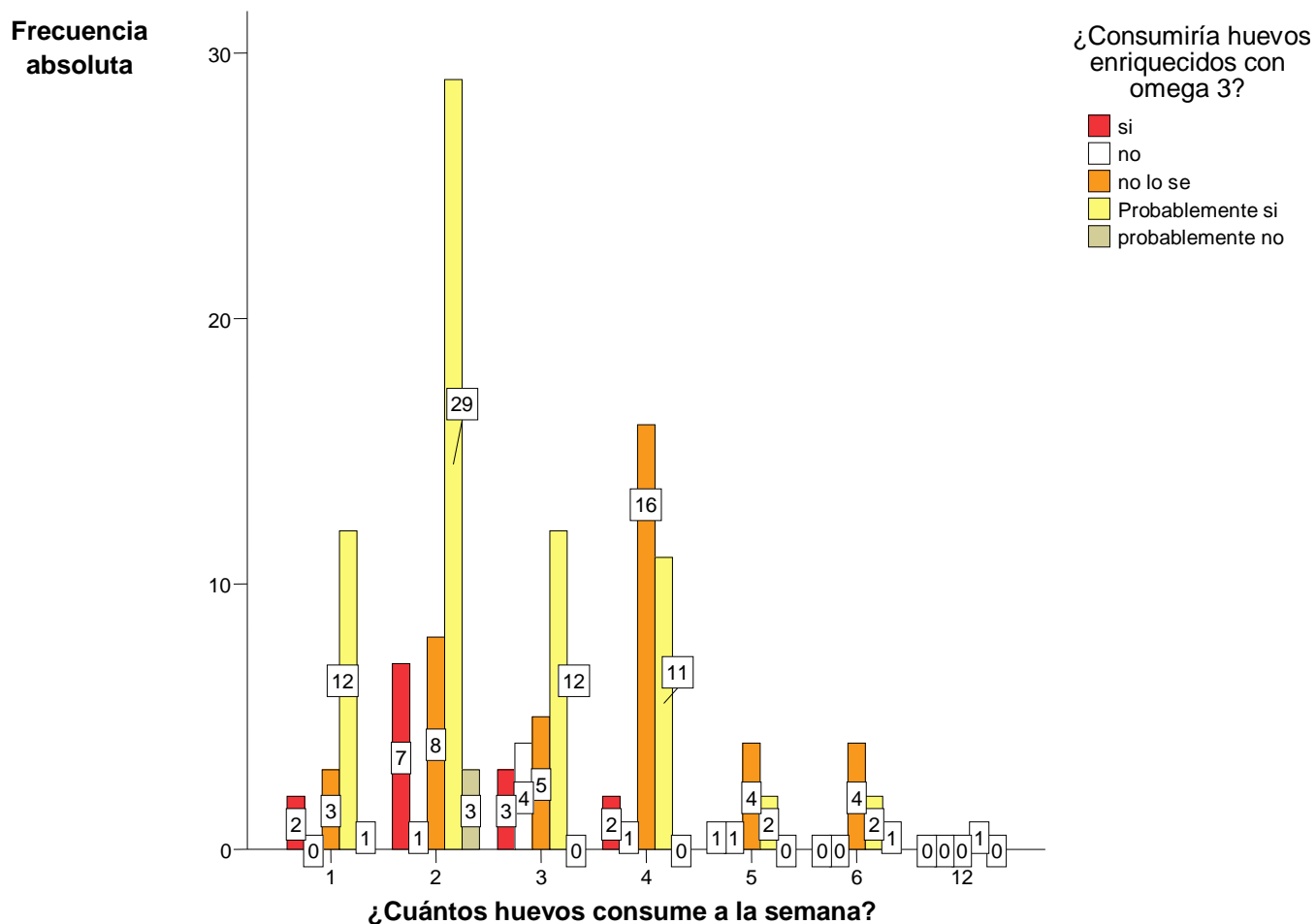


Grafico V.21: ¿Consumiría huevos con omega 3? ¿Cuántos huevos consume a la semana?. *Fuente: propia.*

Como se puede observar, la mayoría de encuestados respondió que si creen que deberían consumir más huevos con omega 3, y está directamente relacionado con la predisposición a consumir huevos con omega 3. Podemos determinar, que los encuestados creen que deberían consumir más alimentos con omega 3 y que consumirían huevos con omega 3. Ahora así, ¿por qué motivo los encuestados no consumen alimentos enriquecidos con omega 3? Puede ser por falta de conocimiento y por qué aún es un sector desconocido.

V.4. Casa de la calidad


La casa de la calidad es una representación gráfica para diseñar la calidad del producto focalizándose en el diseño del producto y servicios y las necesidades de los clientes. Se basa en una superposición de matrices donde se traducen las necesidades de los clientes. Con ésta herramienta es posible entender mejor las prioridades de los clientes y buscar como responder de forma innovadora a éstas necesidades.

El objetivo de la casa de la calidad en este trabajo, es conocer de manera más visual cual son los hábitos de los consumidores de huevos y como se pueden aplicar a la innovación que aquí presentamos.

	Importancia otorgada por el cliente	Hábitos de consumo	Coste de producción	Test de seguridad	Marca y origen	Conocimiento del Omega3		Huevos estándar	Huevos enriquecidos con Omega3
Económico	5							B	D
Salud	5							R	B
Tipo de huevo	2							nd	nd
Seguridad alimentaria	4							B	B
Propiedad física	3							B	B
Propiedad química	2							B	B
Cantidad de Omega3	3							D	B
Calificaciones de importancia		84	60	77	64	0		272	
Porcentaje de importancia		31	16	29	24	0		100	
Ranking de importancia									

Tabla 23: Casa de la calidad. *Fuente: propia*

La primera columna que presenta la tabla anterior son los requerimientos de los clientes a la hora de comprar huevos, tiene un factor de importancia según la percepción del cliente, este factor se ha elaborado a partir de los resultados obtenidos en las graficas anteriores. La primera fila que presenta la tabla, son las características técnicas que contribuyen a satisfacer las necesidades de los clientes. Las últimas dos columnas, son la evaluación competitiva, es decir, en este caso es la competencia entre los huevos estandar y los omega 3. Las relaciones que presentan entre los parámetros están definidas según el siguiente codigo:

 Fuerte = 5

 Media = 3

 Débil = 2

Las correlaciones entre las evaluaciones competitivas están codificadas de la siguiente manera:

B Bueno

R Regular

D Deficiente

En la casa de la calidad, se ha realizado a partir de las graficas anteriores según las preferencias del consumidor, los hábitos y los parámetros mejor valorados. Se puede observar que los hábitos de consumo y la seguridad a la hora de consumir huevos son los aspectos más importantes para el consumidor. El tipo de huevo, el factor económico, la salud y la seguridad son los parámetros más importantes para el consumidor, igual que se ha podido ver en las graficas de los apartados anteriores (V.1,2,3).

V.5. Valoración del cuestionario por parte del encuestado

Para finalizar el cuestionario, se realizaron a los consumidores cuatro preguntas valorando el contenido de éste. A continuación, veremos los graficos representativos de estas preguntas.

¿Le ha parecido largo el cuestionario?

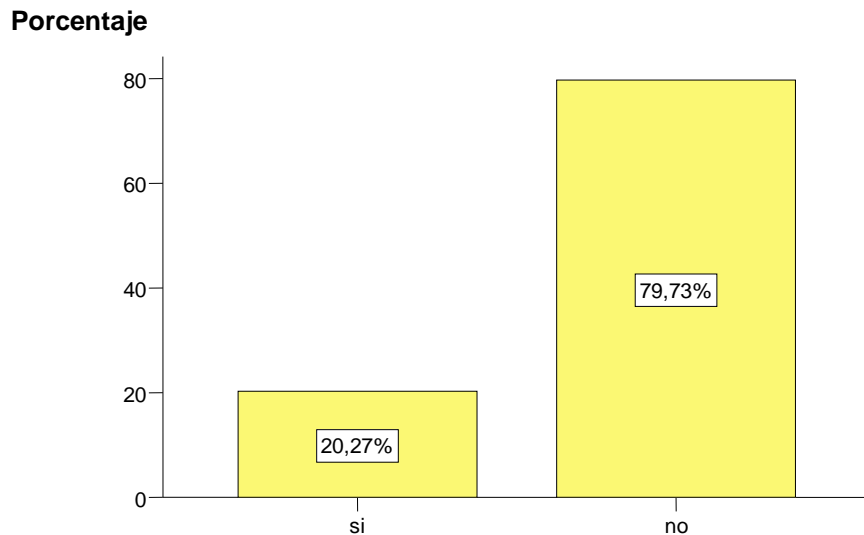
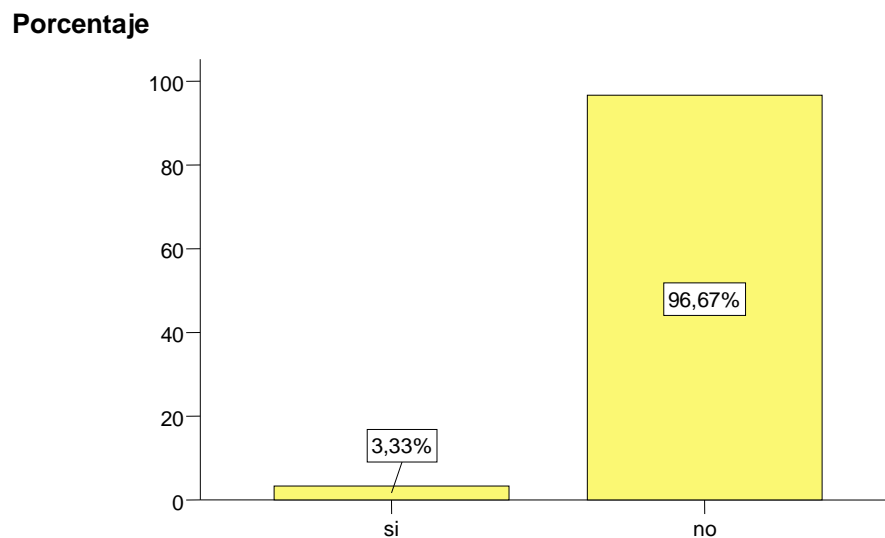


Grafico V.22: ¿Le ha parecido largo el cuestionario? *Fuente: propia*

Casi el 80 % de los encuestados, respondió que no le había parecido largo el cuestionario a pesar de tener más de 30 preguntas, cabe recordar, que la mayoría de encuestas se realizaron a través de una página web y es más fácil responderlo.

Grafico V.23: ¿Le ha parecido complicado el cuestionario?. *Fuente: propia*

¿Le ha parecido complicado el cuestionario?



La mayoría de encuestados respondió que creía que le había aportado algún conocimiento nuevo éste cuestionario.

¿Cree que le ha aportado algún conocimiento nuevo este cuestionario?

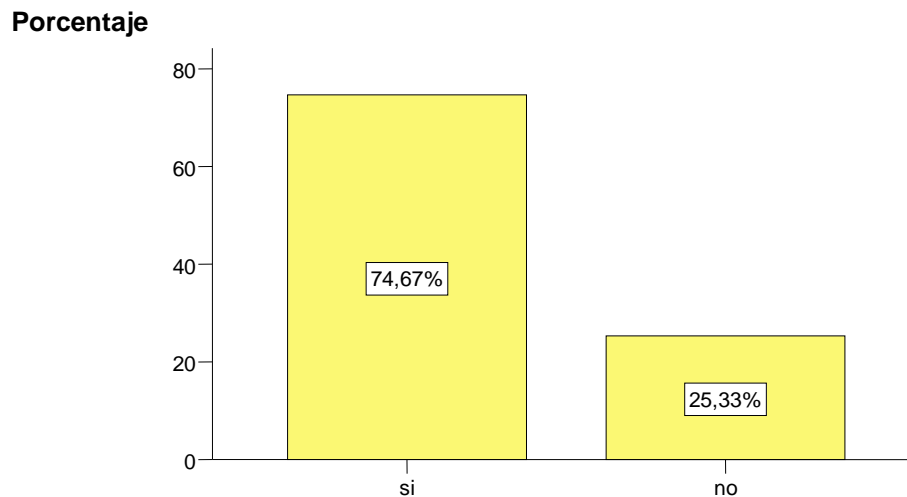
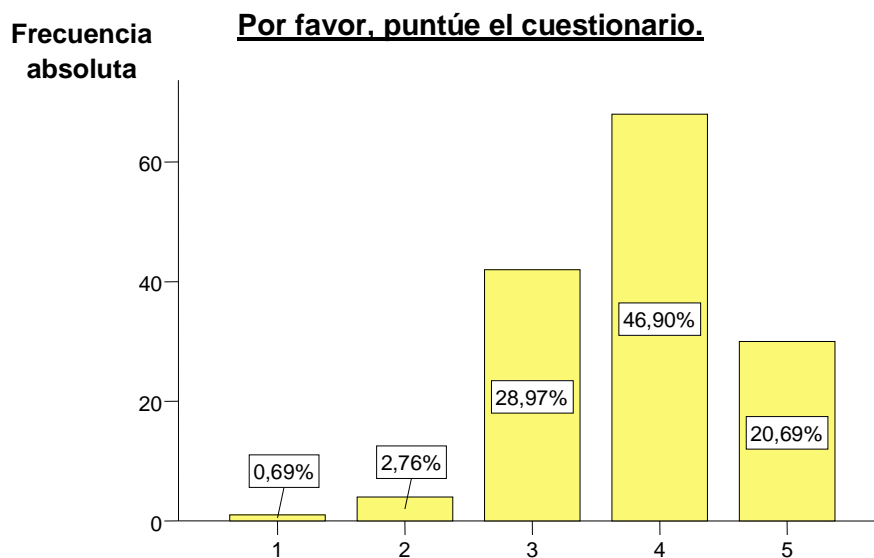


Grafico V.24: ¿Cree que le ha aportado algún conocimiento nuevo?. *Fuente: propia*

La última pregunta realizada para conocer la opinión del encuestado respecto a la encuesta, fue una puntuación en una escala del 1 al 5, casi el 50 % de los encuestados, puntuó la encuesta con un 4.

Grafico V.25: Puntuación del cuestionario. *Fuente: propia*



VI. CONCLUSIONES

Llegados a este punto, es necesario comentar que las dos principales barreras de los huevos omega 3 es el desconocimiento del consumidor de los beneficios del ácido graso omega 3 y el elevado coste de venta que suponen.

En referencia, al elevado coste de venta, se puede ver reflejado en el gráfico V.19 donde se puede ver como la mayoría de consumidores encuestados están dispuestos a pagar 2 euros por una docena de huevos omega 3, mientras que el precio actual del mercado es de 1,5 euros media docena.

Por otra lado, se ha podido observar que el consumidor está poco informado de la necesidad de los ácidos grasos esenciales y sobre todo de omega 3. Como ya he comentado anteriormente, los beneficios de los ácidos grasos omega 3 son múltiples, en concreto los EPA y DHA, que son tan importantes para la función cognitiva y para prevenir enfermedades y tan difíciles de sintetizar en el metabolismo (II.2.2).

El desconocimiento de éste ácido graso por parte del consumidor, puede suponer una menor adaptación de los huevos enriquecidos con omega 3 a pesar de tener las mismas calidades de los huevos convencionales y con el valor añadido del alto contenido en el ácido graso esencial. Seguramente, si se concienciara al consumidor de la necesidad de una dieta rica en omega 3, añadiría a sus hábitos alimenticios éste ácido graso a partir de fuentes naturales como los pescados azules o las semillas de lino o en forma de alimentos funcionales como son los huevos con omega 3.

Como se observa en el apartado V.3, la mayoría de consumidores encuestados, respondió que si o que probablemente si consumiría este tipo de huevos, pero con un precio asequible. Los consumidores de huevos camperos o ecológicos, son más reacios a consumir huevos con omega 3 ya que buscan un sistema de producción en particular, pero sin cambiar el sistema de producción probablemente si consuman éste alimento funcional, pero es necesario comentar, que la mayoría de consumidores encuestados (74%), habitualmente consumen huevos convencionales en el hogar.

Como se puede ver en la casa de la calidad realizada, en el mercado de huevos, lo que más influye son los hábitos alimentarios del consumidor, que se han analizado en el apartado V del trabajo. En segundo lugar, el factor más importante en el sector es la seguridad alimentaria. Como ya es conocido, las gallinas pueden ser portadoras de *Salmonella* (I.1.11), para ello es necesario realizar controles de seguridad y la

trazabilidad del huevo, con la trazabilidad se puede encontrar rápidamente el origen del huevo consumido.

En definitiva, los huevos con omega 3 son una alternativa en una sociedad donde el ácido graso esencial más importante es una de las principales carencias en la alimentación. Esta carencia es debida principalmente a la disminución del consumo de pescados azules y por que este ácido graso es un gran desconocido entre la población. Con éste alimento funcional se pretende que el consumidor ingiera los niveles de omega 3 recomendados (0,2 – 0,3 gramos / día) pero pudiendo conseguir una dieta variada. Por lo tanto, este tipo de huevos se puede hacer un hueco en el mercado pero realizando un buen marketing detrás, éste simplemente es un estudio exploratorio que pretende iniciar un camino para un mejor conocimiento del comportamiento del consumidor frente al omega 3 y a los huevos con éste ácido graso.

El objetivo del trabajo, era analizar el mercado de los huevos con omega 3, desde el conocimiento del huevo y el ácido graso por separado, hasta unirlo y conocer el sector y el mercado. Se puede considerar que se ha conseguido el objetivo.

VII. AGRADECIMIENTOS

Para finalizar el trabajo, quiero dedicar unas líneas en agradecimiento a las personas que me han ayudado o apoyado en la elaboración del proyecto.

Agradecer a todas las personas que han contestado la encuesta y a las que me han ayudado a difundirla para que llegara a más gente.

Agradecer a Zein Kallas por guiarme en el transcurso del proyecto, por toda la ayuda aportada y por su disponibilidad, accesibilidad y grandes consejos.

Agradecer a Carlos M.R. por su apoyo incondicional y por las ideas aportadas.

VIII. BIBLIOGRAFIA

Referencias web

Abajo el colesterol. www.abajoelcolesterol.com Consultado en Septiembre 2012

Alimentos funcionales. www.alimentosfuncionales.org Consultado en Octubre 2012

Asociación española de industrias de ovoproductos. www.inovo.es Consultado en Octubre del 2012

Europaginas. Búsqueda de productores de huevos www.agricultura-ganaderia-pesca.europages.es/guia-empresas/did-01/hc-01607/cc-ESP/Espana/pg-3/Huevos.htm
[Consultado en Octubre 2012](#)

Experto omega 3.. www.expertomega3.com Consultada en Julio 2012

Fundación española del corazón. www.fundaciondelcorazon.com Consultado en Octubre 2012

Higiene alimentaria. www.higienealimentaria.com Consultado en Septiembre 2012

Institut d'estadística de Catalunya. Producciones ganaderas www.idescat.cat
Consultado en Octubre del 2012

Instituto nacional de estadística. Producciones ganaderas www.ine.es Consultado en Julio 2012

Ministerio de agricultura, ganadería y pesca. www.magrama.es Consultado en Julio 2012

Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación.
www.faostat.fao.org Consultado en Agosto 2012

Organización profesional del huevo y sus productos. www.inprovo.es Consultado en Octubre del 2012

Página europea de noticias sobre huevos. www.thinkegg.com Consultado en Septiembre 2012

Web del consumidor www.consumer.es Consultada en Julio y Agosto de 2012

Artículos y dossieres

Álvarez, M^a Isabel. 2012. *Beneficios y fuentes de los ácidos grasos omega 3* www.scielo.org Interciencia. Consultado en Julio 2012.

Anuario de estadística 2011 (Datos de 2010 y 2011) www.magrama.gob.es .Consultada en Septiembre 2012

Barbolla, Javier. 2012. *Apuntes de economía de la empresa: comercialización*. www.uam.es . Consultada en Octubre 2012

Dossier de alimentos funcionales: función cognitiva y comportamiento www.alimentosfuncionales.org . Consultada en Octubre 2012

Manual de manejo del huevo y ovoproductos en la cocina. www.inovo.es . Consultado en Octubre 2012

Ramirez, Yasmin. 2003 *TFC: Estudio de comportamiento del consumidor y leche omega 3* UPC, Baix Llobregat

Libros

Astiasaran, I.; Martinez, J. 2000. *Alimentos Composición y propiedades*. Ed. Graw Hill Interamericana

Altés, A. 2001. *La gran guía de la composición de los alimentos*. Ed. Integral

Lorgeril, M; Salen, P.2007. *El poder de los omega 3*. Ed. Hispano Europea

Sauveur, B. 2004 *El huevo para consumo: bases productivas*. Ed. Graw Hill

Sears, B. 2005. *En la zona con omega 3*. Ed. Urano

IX. ANEJOS

Encuesta



Escola Superior d'Agricultura
de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Soy alumna de la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona y estoy realizando un estudio de mercado para la universidad. Agradecería si pudieseis contestar estas breves preguntas, ya que su opinión nos será de gran utilidad.

1. **¿Es usted quien hace habitualmente la compra en su hogar?** Si/No
2. **¿Consume huevos en casa?(Cualquier uso del huevo)** Si/No
3. **Dinero que destina a la alimentación en su hogar semanalmente:**
4. **¿Cuántos huevos consume a la semana?:**
5. **¿Cada cuánto tiempo consume huevos?**
 - cada día
 - más de dos veces a la semana
 - dos veces a la semana
 - menos de dos veces a la semana
6. **¿Qué tipo de huevos consume?**
 - Camperos
 - Ecológicos
 - Normales
 - omega 3
 - otros
7. **¿Donde suele realizar la compra de huevos?**
 - Mercado
 - Supermercado
 - otros
8. **¿Cree que debería reducir la cantidad de huevos que consume?** Si/No
9. **Puntúe del 1 al 10 la importancia que le da a los siguientes aspectos a la hora de comprar huevos:**
 - Marca
 - Origen
 - Tamaño
 - Envase
 - Sistema de producción
 - Tipo de huevo
 - Precio
10. **¿Ha oído hablar de los huevos con omega 3?** Si/No
11. **¿Consume o a consumido huevos con omega 3?** Si/No
12. **¿Consumiría huevos con omega 3?** Si/No

13. ¿Cuánto está dispuesto a pagar por una docena de huevos con omega 3 si una docena de huevos normales vale 1,2€? _____(euros)
14. ¿Cuánto está dispuesto a pagar por una docena de huevos camperos si una docena de huevos normales vale 1,2€? _____(euros)
15. ¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre el omega 3?(Del 1 al 10)_____
16. ¿Consume alimentos enriquecidos con omega 3? Si/No
17. Menciona 3 alimentos que contengan omega 3:_____
18. ¿Cree que debería consumir más alimentos con omega 3? Si/No
19. ¿Posee seguro de salud privado? Si/No
20. ¿Tiene los niveles de colesterol alto? Si/No
21. ¿Suele tener la tensión alta? Si/No
22. ¿Controla la ingesta de sal? Si/No
23. ¿Ha hecho un análisis de sangre en los últimos 6 meses? Si/No
24. ¿Es usted fumador habitual? Si/No
25. ¿Realiza ejercicios fuera del trabajo? Si/No
26. Año de nacimiento:_____
27. Personas que viven en el hogar incluido usted:_____
28. Ingreso familiar (hogar y mes):
- Menos de 1000 € al mes
 - Entre 1000 y 2000 € al mes
 - Entre 2000 y 4000 € al mes
 - Más de 4000 € al mes
29. Nivel de estudios:
- Estudios primarios
 - Estudios secundarios (ESO)
 - Bachiller
 - Estudios formativos (FP, grado medio, grado superior...)
 - Estudios universitarios
30. Situación laboral:
- En paro
 - Estudiante
 - Jubilado
 - Ama de casa
 - Asalariado
31. Sexo: Femenino/Masculino